LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

ECATERINA DOBREANU și CONSTANTIN MANOLACHE, **Fauna Republicii Socialiste România, Insecta, vol. VIII, fasc. 4, Homoptera, Partea generală,** 1969, 102 p., 5,50 lei.

ECATERINA DOBREANU și CONSTANTIN MANOLACHE **Fauna Republicii Socialiste România, Insecta, vol. VIII, fasc. 5, Homoptera, Aleyrodoidea, subfam. Aleyrodinae,** 1969, 154 p., 3 pl., 8,50 lei.

M. A. IONESCU, **Fauna Republicii Socialiste România, Insecta, vol. IX, fasc. 6, Hymenoptera, Cynipoidea,** 1969, 292 p., 13 lei.

PETRE BĂNĂRESCU, **Fauna Republicii Socialiste România, Cyclostomata și Chondrichthyes (ciclostomi și selacieni),** vol. XII, fasc. 1, 1959, 107 p., 5 lei.

BÉLA KIS, CAROL NAGLER și CONSTANTIN MÂNDRU, **Fauna Republicii Socialiste România, Insecta, vol. VIII, fasc. 6, Neuroptera (Planepennia),** 1970, 260 p., 14 lei.

P. BĂNĂRESCU, **Principii și probleme de zoogeografie,** 1970, 260 p., 14 lei.

V. PREDA, **Biochimia dezvoltării embrionare la vertebrate,** 1969, 275 p., 19 lei.

D. I. ROȘCA, **Probleme de zoofiziologie celulară,** 1969, 351 p., 4 pl., 23 lei.

EUGEN MACOVSCHI, **Biostructura,** 1969, 259 p., 18,50 lei.

MIHAI ȘERBAN și DITA COTARIU, **Biochimia contracției musculare,** 1970, 241 p., 16 pl., 20,50 lei.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 22, NR. 4 P. 287—388 BUCUREȘTI 1970



I.P.I. — c. 5495

43 817

Lei 15.

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 22 1970, Nr. 4



EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Centrala cărții, Oficiul de comerț exterior, Căsuța poștală 134—135 (Calea Victoriei 126), București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 22 1970 Nr. 4

SUMAR

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 22 NR. 4 P. 287—388 BUCUREȘTI 1970

BOETTGERILLA VERMIFORMIS WIKTOR (*GASTROPODA–PULMONATA, LIMACOMORPHA*) ÎN ROMÂNIA

DE

ALEXANDRU V. GROSSU

594.382.5 (498)

Boettgerilla vermiformis WIKTOR 1959 was collected on the Mountain Cumpătu near Sinaia. The identification of this species in Romania is greatly significant, while the *Boettgerilla* species were known so far from the Caucasus Mountains only. Among the three known species, the recently described *B. vermiformis* may be found also in Central Europe (Poland, Germany, Czechoslovakia) as isolated individuals. Its finding in Romania shows that this species has a wider distribution area and that it is likely to be identified in other localities also. This strongly suggest that it is a glacial relict in Europe.

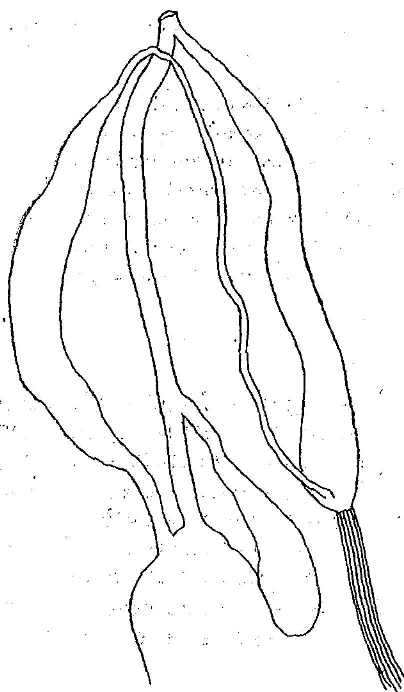
În 1959 Andrej Wiktor (9) găseşte genul *Boettgerilla* Simroth în Polonia, gen ale cărui specii erau cunoscute pînă atunci numai din Munții Caucaz, şi descrie o nouă specie pentru Europa centrală — *B. vermiformis*. Ulterior, A. Wiktor (10), (11) completează datele asupra acestei specii comparînd-o cu alte două cunoscute şi descrise de H. Simroth (1910, 1912); în acelaşi timp el menționează identificarea lui *B. vermiformis* şi în Munții Caucaz, după un material recoltat de A. Riedel. În răspîndirea geografică a acestei specii apare deci o izolare destul de îndepărtată în Europa centrală, punînd diferite probleme de ordin istoric şi zoogeografic.

Urmărită cu multă atenție, într-un timp relativ scurt, această specie a fost găsită în numeroase alte localități şi provincii din Europa centrală. Astfel V. Hudec şi S. Macha (6) o colectează din Cehoslovacia, I. Flasar (2) din Moravia (Boemia), W. R. Schlicktum şi H. U. Thiele (7), G. Schmid (8), H. Zeissler (12), (13), H. Ant (1) ş. a. din R.D.G. şi R. F. a Germaniei. Toate acestea con-

firmă o largă răspîndire a speciei în Europa centrală, demonstrînd totodată că găsirea ei în Polonia nu a fost sporadică și întîmplătoare, precum și multiplele posibilități de adaptare la condiții ecologice diferite, neputînd fi vorba de o pătrundere recentă, prin intermediul omului, așa cum se bănuia.

Identificarea genului *Boettgerilla* în Europa centrală ridică mai multe probleme, printre care amintim pe aceea privind apariția izolată a speciei *B. vermiformis* sau găsirea ei și într-o serie de localități intermediare pînă în Caucaz, deci lărgirea arealului geografic, dar mai ales pune importanta problemă care dintre cele trei specii caucaziene s-ar găsi în Balcani sau în Carpați.

Încurajați de faptul că în România se află numeroase elemente caucaziene, am intensificat cercetările noastre și, la 16. VII. 1969, M a r i a S u c i u a colectat pentru prima dată specia *Boettgerilla vermiformis* la Sinaia — Cumpătu, din frunzarul unei păduri amestecate de brad și fag, situată într-o regiune foarte umbroasă și umedă, la 850 m altitudine. Deși s-a găsit un singur exemplar, păstrat în alcool în condiții foarte bune, s-a reușit identificarea ușor, anatomic, a acestui gen în România. Cu ajutorul informațiilor din literatura de specialitate (8), (11) am constatat că avem de-a face cu *Boettgerilla vermiformis*, care diferă de *B. pallens* și *B. compressa* descrise de H. S i m r o t h din Caucaz. Dintre speciile caucaziene o largă răspîndire în lanțul carpatic o are *Deroceras transcaucasicus* Simroth, celelalte elemente caucaziene, vegetale sau animale, avînd o răspîndire mult mai izolată la noi.


Fig. 1. — *Boettgerilla vermiformis* Wiktor. Aparatul de reproducere.

Nu putem trece însă ușor peste identificarea speciei *Boettgerilla vermiformis* fără a avea unele rezerve privind polimorfismul pe care noi îl observăm la numeroase limacide, chiar în ceea ce privește variația unor organe ale aparatului de reproducere. Pentru conturarea exactă a caracterelor de diferențiere a celor trei specii, credem necesară observarea mai multor exemplare, studiul unor populații colectate la perioade diferite și din diverse provincii. Exemplarul nostru are 22 mm lungime (conservat în alcool), iar aparatul de reproducere (fig. 1) prezintă penisul aproape de aceleași dimensiuni cu așa-zisul epiphallus. Raportul dintre aceste organe, luat ca un caracter distinctiv între cele trei specii, trebuie îndeaproape urmărit la populațiile din Munții Caucaz, pe un număr mai mare de indivizi, pentru a se constata constanța acestuia pe care îl atribuie M. S i m r o t h celor două specii descrise (una numai după un singur exemplar) și pentru verificarea datelor lui A. W i k t o r (11).

Prezența în România a lui *Boettgerilla* întărește părerea că în Europa reprezintă un relict glaciar, a cărui răspîndire geografică este mult mai largă, găsirea speciilor acestui gen fiind posibilă și în Peninsula Balcanică. Colectarea atît de tîrzie a acestei specii în România ar putea fi explicată și prin felul foarte ascuns de viață pe care îl duce, scăpînd astfel ușor atenției celor interesați, deși din aceleași locuri noi am colectat în repetate rînduri numeroase specii de *Arion*, *Deroceras*, *Daudebardia*, *Lehmannia* ș.a., care-și duc viața ascunse bine în pămînt. Dintre elementele caucaziene, menționăm identificarea în fauna României a genului *Lytopelte* Boerttger (3), (4), (5), care, ca și *Boettgerilla*, nu era cunoscut decît din Munții Caucaz, dar era reprezentat în România prin mai multe specii. Dacă *Boettgerilla vermiformis* este o specie relictă, credem că va putea fi găsită mai ales în acele regiuni din țară în care se întîlnesc frecvent elementele caucaziene și în care există anumite condiții geomorfologice, justificînd prezența ei.

BIBLIOGRAFIE

1. Ant H., Natur u. Heimat, 1966, **26**, *2*, 71—74.
2. Flasar I., Zoologické Listy, 1962, **11**, *1*, 93—94.
3. Grossu Al. V., Rev. Biol., 1962, **7**, *1*, 95—104.
4. — Malacologia, 1966, **5**, *1*, 57—59.
5. — Tr. Zool. Inst. Akad. Nauk Leningrad, 1967, **42**, 155—158.
6. Hudec V. a Macha S., Prirodovedny Casopis Sleszky, 1961, **22**, *3*, 303—310.
7. Schlicktum W. R. u. Thiele H. U., Arch. Moll., 1962, **91**, *4—6*, 170.
8. Schmid G., Arch. Moll., 1963, **92**, *5—6*, 215—225.
9. Wiktor A., Comm. Poznan Soc. Friends Sci. (Dept. Math. Nat. Sci.), 1959, *4*, *1—2*.
10. — Bull. Soc. Amis. Sci. Lettr., Serie D 1, 1960, 151—156.
11. — Ann. Zool., 1961, **19**, *4*, 125—145.
12. Zeissler H., Zool. Abh. Staatl. Mus. Naturk., 1964, **26**, *15*, 277—280.
13. — Zool. Abh. Staatl. Mus. Naturk., 1964, **26**, *15*, 281—282.

Facultatea de biologie București.

Primit în redacție la 8 aprilie 1970.

TESTACEE NOI PENTRU FAUNA ROMÂNIEI (*RHIZOPODEA*, *ARCELLINIDA* ŞI *GROMIIDA*)

DE

STOICA GODEANU

593.11 (498)

In the work 8 taxons of Testacea from Romania are mentioned. The measurements and the morphological, ecological and zoogeographical data are given. Two new taxons for Europe as well as a new biotope for one of them are described.

Testaceele sînt un grup de animale puţin cunoscute în România. Există doar circa 6 lucrări care se ocupă de ele în mod special (1), (3), (6), (7), (8), (9), în rest ele sînt citate, de multe ori greşit, în diverse lucrări de hidrobiologie.

În această notă menţionăm 8 taxoni noi pentru România. La fiecare se dau, după necesitate, dimensiunile, date morfologice, ecologice şi zoogeografice.

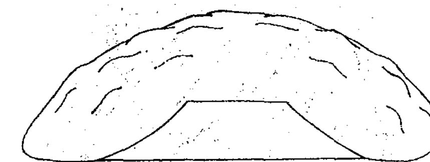


Fig. 1. – *Arcella discoides* var. *foveosa* Playfair, lateral.

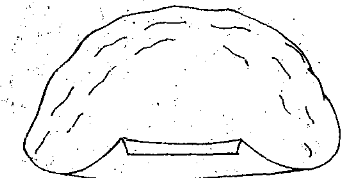


Fig. 2. – *Arcella hemisphaerica* f. *undulata* Deflandre, lateral.

Pentru notarea dimensiunilor s-a utilizat metoda lui D. Chardez (2). Au fost folosite următoarele prescurtări : H= înălţimea tecii ; D= diametrul tecii ; d = diametrul pseudostomului ; g = grosimea tecii ; hp = înălţimea tubului bucal ; hg = înălţimea gîtului.

Arcella discoides var. **foveosa** Playfair, 1918
(Fig. 1)

Dimensiunile exemplarelor găsite de noi sînt ceva mai mari decît cele menționate de alți autori (5) : D = 95—100 μ, d=30—33 μ, H=23—25 μ, hp=9—10μ.

Această varietate a fost întîlnită pe vegetația submersă din zona litorală în balta Pustnicul de lîngă București, împreună cu diferite alte specii de *Arcella*, *Centropyxis* și *Difflugia*.

În literatură este citată din Australia și din vestul și nordul Europei.

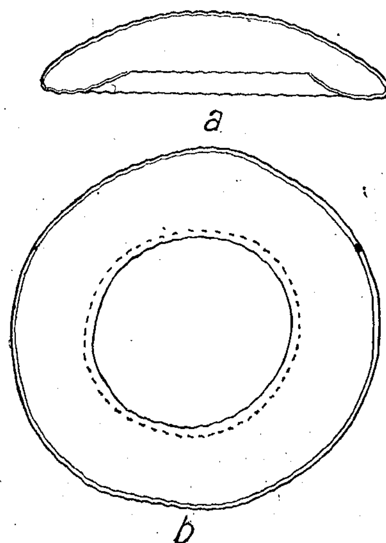


Fig. 3. — *Arcella megastoma* Penard; *a*, lateral; *b*, dorsal.

Arcella hemisphaerica f. **undulata** Deflandre, 1928
(Fig. 2)

Cu toate caracterele descrise de autor (5).

D=57 μ, d=15 μ, H=27 μ.

Se găsește în număr mare pe tulpini și frunze de *Ceratophyllum* în valea rîului Mostiștea, împreună cu *Centropyxis aculeata* (Ehr.) Stein, *Difflugia lanceolata* Penard, *D. lobostoma* Leidy, *D. urceolata* Carter ș.a.

Specie cosmopolită.

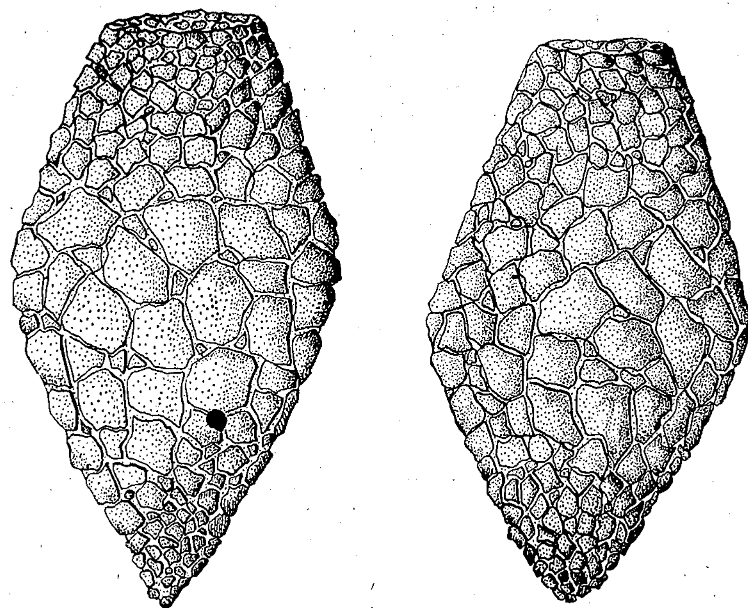


Fig. 4. — *Difflugia lanceolata* Penard, două teci văzute lateral.

Arcella megastoma Penard, 1902
(Fig. 3)

D=200—215 μ, d=68—104 μ.

A fost întîlnită în exemplare rare în planctonul canalului Ciotic din Delta Dunării și în zona litorală, printre plante, în iazul Frăsinet de pe valea rîului Mostiștea (leg. V. C u r e).

Specie cosmopolită (10).

Difflugia lanceolata Penard, 1890
(Fig. 4)

Exemplarele întîlnite posedă forma caracteristică speciei (10), aceea a unui vîrf de lance, dar lățimea maximă nu se află într-o regiune fixă, ci înaintea sau în urma regiunii mijlocii a tecii. Învelișul este constituit din pietre colțuroase care nu se suprapun ; printre ele iese la suprafață cimentul de legătură.

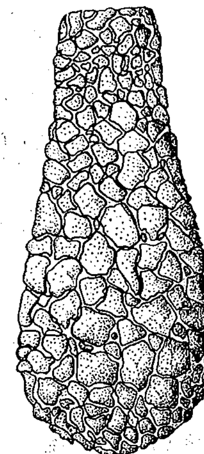


Fig. 5. — *Difflugia lemani* Blanc, lateral.

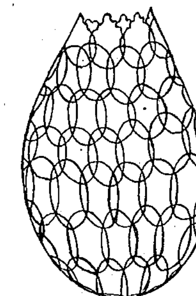


Fig. 6. — *Euglypha tuberculata* var. *minor* Taranek, lateral.

H=61—90 μ, D=44—65 μ, d=15—25 μ.

A fost întîlnită în zona litorală a unor heleșteie de la Nucet (leg. V. E n ă c e a n u), pe fund și în bioderma de pe *Typha* din valea Mostiștea, împreună cu speciile menționate la *Arcella hemisphaerica* f. *undulata* Deflandre.

Specie cosmopolită.

Difflugia lemani Blanc, 1892
(Fig. 5)

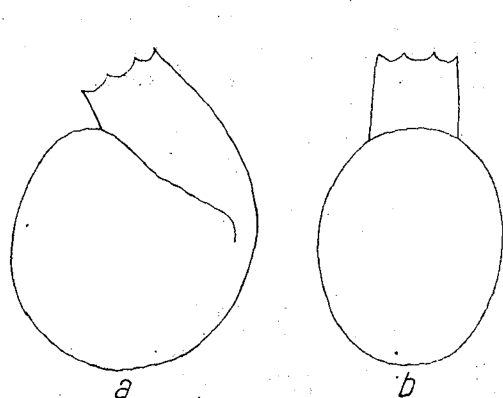
Teca este slab gălbuie, acoperită cu pietre de forme diferite, care sînt îngropate aproape complet în ciment (10).

H=85 μ, D=33 μ, d=16 μ.

A fost întîlnită împreună cu *Arcella megastoma* Penard și *Difflugia lobostoma* Leidy în perifitonul diferitelor plante submerse din iazul Frăsinet de pe valea rîului Mostiștea (leg. V. Cure).
Specie cosmopolită.

Euglypha tuberculata var. **minor** Taranek, 1882
(Fig. 6)

Conturul tecii este larg-oval (în literatură se indică un contur oval-alungit (4)). Pseudostomul este mărginit de *6 solzi dințați*.
H=26 μ, D=15 μ, d=5 μ.



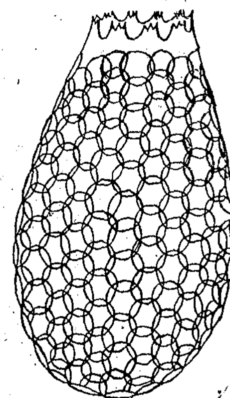


Fig. 7. — *Lesquereusia spiralis* var. *dentata* Decloitre; *a*, dorsal; *b*, lateral.

Fig. 8. — *Tracheleuglypha dentata* var. *elongata* f. *duplicata* Thomas et Gauthier-Lièvre, dorsal.

A fost întîlnită în pernițe de *Sphagnum* în apropierea vîrfului Lăptici din Munții Bucegi, la altitudinea de 1 800 m, împreună cu *Assulina muscorum* Greef, *Corythion dubium* Taranek, *Euglypha ciliata* (Ehr.), *E. strigosa* (Ehr.) Leidy, *Hyalosphaenia papilio* Leidy, *Nebela collaris* (Ehr.) Leidy, *Tracheleuglypha dentata* var. *elongata* f. *duplicata* Thomas et Gauthier-Lièvre și *Trinema lineare* Penard.
Varietate cosmopolită.

Lesquereusia spiralis var. **dentata** Decloitre, 1947
(Fig. 7)

Învelișul tecii este subțire, alcătuit din solzi vermiculari endogeni, hialini, cu orientare neregulată.
H=90—100 μ, D=69—73 μ, g=80—95 μ, d=26—27 μ, hg=10—12 μ, înălțimea dinților pseudostomului = 3,4—5 μ.
Întîlnită în planctonul Gîrlei Împuțita din Delta Dunării (leg. V. Popescu-Marinescu), împreună cu diferite specii de *Arcella*, *Centropyxis*, *Cochliopodium*, *Difflugia* și *Microcorycia*.

Pînă acum această varietate era cunoscută numai din regiunea ecuatorială a Africii și din Madagascar (11); este deci la prima sa citare în Europa. Este posibil să fi fost adusă aici sub formă de chiști de către păsările călătoare.

Tracheleuglypha dentata var. **elongata** f. **duplicata** Thomas et Gauthier-Lièvre, 1959
(Fig. 8)

Cu toate caracterele formei (12). Dinții pseudostomului sînt totdeauna grupați cîte trei.
H=55 μ, D=30 μ, d=12 μ.
A fost întîlnită în pernițele de *Sphagnum* din apropierea vîrfului Lăptici din Munții Bucegi, împreună cu speciile menționate la *Euglypha tuberculata* var. *minor* Taranek.
Formă africană (Camerun și Uganda) (12); probabil mult mai răspîndită. Este la a doua citare în lume și prima în Europa. Trăiește în mlaștini și în mușchi umezi. Îi semnalăm un nou biotop.

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

THECAMOEBIENS NOUVEAUX POUR LA FAUNE DE LA ROUMANIE (*RHIZOPODEA, ARCELLINIDA et GROMIIDA*)

RÉSUMÉ

Dans ce travail l'auteur étudie 8 taxons nouveaux pour la faune de la Roumanie. Pour chaque taxon on indique les dimensions des exemplaires trouvés, des donées morphologiques concernant la thèque, des donées écologiques (le biotope et les espèces avec lesquelles ils vivent ensemble) et zoogéographiques. Chaque taxon est illustré par un dessin original.
Chez *Difflugia lanceolata* Panard on signale la variabilité de la région la plus large de la thèque.
Lesquereusia spiralis var. *dentata* Decloitre et *Tracheleuglypha dentata* var. *elongata* f. *dublicata* Thomas et Gauthier-Lièvre ont été trouvées pour la première fois en Europe et, quant à la dernière, c'est la deuxième citation au monde, et encore, dans un nouveau biotope.

BIBLIOGRAFIE

1. Bunescu V., Știința solului, 1969, **7**, *3*, 50—57.
2. Chardez D., *Histoire naturelle des protozoaires thecamoebiens*, Les naturalistes belges, Bruxelles, 1967.
3. Cosmovici L., Bull. Soc. Zool. France, 1912, **37**, 205—211.
4. Decloitre L., Arch. f. Protistenk., 1962, **106**, 51—100.
5. Deflandre G., Arch. f. Protistenk., 1928, **64**, 152—287.
6. Entz G., *Fauna Regni Hungariae, Protozoa*, Budapesta, 1896, **VI**.

7. LEPȘI I., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa", 1957, 1, 73–110.
8. — St. și cerc. șt., Seria biol., șt. agr., Acad. R.P.R., Filiala Iași, 1957, 8, 2, 223–231.
9. — Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa", 1960, 2, 53–57.
10. PENARD E., *Faune rhizopodique du bassin du Leman*, Kündig, Genève, 1902.
11. THOMAS R. et GAUTHIER-LIÈVRE L., Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N., 1959, 50, 34–86.
12. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N., 1959, 50, 204–221.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul de morfologie, sistematică
și evoluția animalelor.

Primit în redacție la 27 martie 1970.

SPECII NOI DE ENCHITREIDE PENTRU FAUNA ROMÂNIEI

DE

VIOREL ȘTEFAN

595.142.35(498)

In this paper the author describes six species of Enchytraeidae belonging to four genera.

All these species are new for the Romanian fauna. The faunistic material was collected in the period of April-November, 1968.

Studiul sistematic al enchitreidelor din sol se întregește prin prezenta lucrare cu încă un număr de 6 specii noi pentru fauna României. Materialul faunistic a fost colectat din loturile experimentale utilizate de noi pentru dinamica faunei din sol. O dată cu recoltarea probelor de sol la fiecare lot se înregistra temperatura și umiditatea. Probele de sol cu material faunistic erau recoltate pe două adîncimi, și anume 0–10 și 10–20 cm.

Dăm în continuare descrierea pe scurt a speciilor studiate.

1. Henlea similis

Specia a fost descrisă pentru prima dată din Danemarca de C.O. Nielsen în 1959. Indivizii speciei au lungimea de 12–15 mm. Au fost colectați un număr de 12 indivizi maturi în ziua de 15. VII. 1968. Adîncimea de la care s-au recoltat a fost de 0–10 cm. Temperatura solului în momentul recoltării a fost de 29°C, iar umiditatea de 27%.

2. Henlea ventriculosa

Descrierea speciei a fost făcută pentru prima dată de către U d e k e m în 1854. Indivizii speciei sînt de mărime mijlocie, avînd lungimea de 15–20 mm. Cei maturi, în număr de 6, au fost recoltaţi în ziua de 30. VI. 1968, de la adîncimea de 0–10 cm. Temperatura solului la recoltarea probelor a fost de 22°C, iar umiditatea de 25%.

3. Fridericia maculata

Specia a fost descrisă pentru prima dată de R. I s s e l în 1904 din Italia. Indivizii recoltaţi sînt de dimensiuni mici, în cadrul genului avînd lungimea de 5–12 mm. Au fost colectaţi 7 indivizi maturi, dintre care 6 de la adîncimea de 0–10 cm şi unul de la 10–30 cm. Data recoltării probelor de sol cu materialul faunistic a fost 15.VIII şi, respectiv, 1.IX.1968. Temperatura solului a fost de 20°C şi, respectiv, de 16°C, iar umiditatea de 21 şi de 16%.

4. Enchytraeus coronatus

Descrierea speciei a fost făcută pentru prima dată de către C. O. N i e l s e n în 1959 din Danemarca. Materialul faunistic a fost alcătuit din 34 de indivizi maturi, colectaţi de la adîncimea de 0–10 cm. Temperatura înregistrată la recoltarea probelor de sol a fost de 18°C şi, respectiv, de 21°C, iar umiditatea de 22 şi de 25%. Probele au fost recoltate la 30. IV şi 9.VI.1968.

5. Lumbricillus rivalis

Specia a fost pentru prima dată descrisă de către L e v i n s e n în 1883 şi augmentată de D i t l e v s e n în 1904. Indivizii speciei sînt de dimensiuni mari, în cadrul genului avînd lungimea de 20–30 mm. Au fost colectaţi 11 indivizi maturi din probele de sol recoltate la data de 15. IV. 1968, de la adîncimea de 0–10 cm. Temperatura solului la data recoltării probelor a fost de 19,5°C, iar umiditatea de 31%.

6. Lumbricillus cf. helgolandicus

Specia a fost descrisă pentru prima dată din Germania în anul 1934 de către M i c h a e l s e n. Comparativ cu specia precedentă, indivizii acesteia sînt mai mici, avînd lungimea cuprinsă între 12 şi 15 mm. Numărul chetelor este diferit faţă de cel indicat în determinator, noi am găsit mănunchiurile alcătuite din 2–7 chete, iar C.O. N i e l s e n indică 2–5 (5).

Materialul faunistic a fost colectat la aceeaşi dată şi din acelaşi loc cu specia precedentă. Numărul de indivizi maturi colectaţi a fost de 14.

Loturile noastre experimentale sînt situate în locul numit „Valea Popii" Cluj. Tipul de sol este negru de fîneaţă umed coluvional pe aluviune. pH-ul determinat este de 6,5 şi, respectiv, de 7,2.

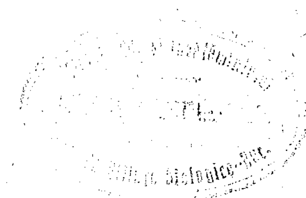
(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

BIBLIOGRAFIE

1. Botea Fr., St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, **14**, *3*, 401–410.
2. — St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, **14**, *3*, 545–584.
3. Issel R., Zool. Jahrb. Abt. Syst., 1905, **22**, 451–476.
4. Nielsen C. O., *A Technique for Extracting Enchytraeidae from Soil Samples*, in *Soil Zoology*, Kevan, Londra, 1955, 365–372.
5. Nielsen C. O. a. Christensen B., Nat. Jutl., 1959, **8–9**, 1–160.
6. Radu V. Gh. şi Ştefan V., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1967, **1**, 119–123.
7. — Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1967, *2*, 99–103.
8. — Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1968, *1*, 75–79.
9. — Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1969, *1*, 117–120.
10. — Lucr. Simp. biologia solului, 1966, 223–234.
11. Ude H., *Olicochaeta. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile*, Gustav-Fischer, Jena, 1929, **15**.

Centrul de cercetări biologice, Cluj,
Secţia de zoologie.

Primit în redacţie la 8 aprilie 1970.



SPECII NOI DE ELATERIDE ÎN FAUNA ROMÂNIEI

DE

ALEXANDRINA GRECEA-TARȚA, T. PERJU
și V. ROGOJANU

595.765.4(498)

This paper is a survey of the investigation carried out between 1956 and 1961 on the Elateridae larve (Coleoptera) of Transylvania. The authors present 14 species belonging to 10 genera.

The species are the following: *Lacon murinus, Prosternon tesselatum, Selatosomus latus, Selatosomus nigricornis, Hypnoides riparius, Limonius pilosus, Limonius minutus, Athous lomnickii, Athous subfuscus, Melanotus crassicollis, Melanotus rufipes, Adrastus limbatus, Agriotes starcki, Ectinus aterrimus.*

The species are new for the Romanian fauna. Some figures illustrate this presentation.

În cadrul cercetărilor noastre asupra dăunătorilor la plantele de cultură ale căror larve sînt legate de biologia solului (4), (5), (6) în lucrarea de față prezentăm 14 specii de larve de elateride aparținînd la 10 genuri, nesemnalate pînă acum în fauna țării noastre.

Materialul studiat face parte din colecția Institutului agronomic din Cluj, fiind colectat între anii 1956 și 1961 din 25 de localități din Transilvania.

Recoltarea larvelor s-a făcut prin sondaje în sol, avînd 0,25/0,25 m și adîncimea de 15—60 cm. Au fost efectuate 1 500 de sondaje, din care au fost recoltate un număr de 2 500 de larve. Probele au fost ridicate din soluri aluvionare, cernoziomuri levigate (degradate), soluri brune de pădure și podzoluri, din soluri înțelenite, precum și din soluri ocupate de culturi cerealiere, industriale, legumicole și culturi floricole.

Unele caractere sistematice, care se referă la dimensiunea și culoarea larvelor studiate de noi, nu sînt întrutotul identice cu cele din determinatoarele folosite (1), (2), (7). Caracterele esențiale însă privind placa frontală, mandibulele și conformația segmentului anal corespund celor din literatura consultată.

2 — c. 5495

1. **Lacon murinus** L.

Lungimea corpului larvei 20—27 mm, culoarea brun-gălbuie (fig. 1, *1*). Specie în general frecventă în soluri înțelenite, soluri brun roșcate de pădure și aluviuni.

Specia a fost colectată din lunca Someșului — Cluj, la 11.VII.1957 și 3.IV.1959, din Năsăud la 30.XII.1956, din Bistrița la 5.XI.1956, Mihăiești—Dej la 12.IV.1956 și Sărmaș în 1955.

2. **Prosternon tesselatum** L.

Lungimea corpului larvei 20—22 mm, culoarea galben-brunie (fig. 1, *2*). Specia trăiește în zona solurilor de pădure sub pășune, larvele fiind răpitoare. A fost determinată din probe de sol înțelenit din Nădășel-Gherla, la 4.IX.1956.

Specie mai rar întîlnită la noi.

3. **Selatosomus latus** F.

Lungimea corpului larvei 25—27 mm, culoarea brun-gălbuie (fig. 1, *3*). Larvele trăiesc în soluri înțelenite și luate în culturi, fiind dintre cele mai dăunătoare din acest gen. Specie frecvent întîlnită în terenuri ocupate de culturi floricole, în soluri aluvionare și brune de pădure.

Specia a fost colectată din lunca Someșului — Cluj la 15 și 30.IV, 8, 25.V și 5.VI.1956, din Mihăiești — Dej la 12.IV.1956, Gherla la 2.XI.1956, Cepari — Năsăud la 24.IV.1957 și Boian — Turda în 1955.

4. **Selatosomus nigricornis** Panz.

Lungimea corpului larvei 17—25 mm, culoarea brunie (fig. 1, *4*). Larvele trăiesc în soluri înțelenite, în soluri brun roșcate de pădure și aluviuni; au fost semnalate și în cernoziomuri levigate. Preferă locurile umede.

5. **Hypnoides riparius** Fab.

Lungimea corpului larvei 10—12 mm, culoarea brun-gălbuie (fig. 1, *5*). Specie mai rar întîlnită, preferă solurile de pădure, fiind semnalată însă și în cele aluvionare.

Larvele au fost identificate în probele de sol colectate din Huedin la 5.X.1956.

6. **Limonius pilosus** Leske

Lungimea corpului larvei 15—20 mm, culoarea galben-brunie (fig. 1, *6*). Specia trăiește în soluri brune de pădure cultivate cu plante legumicole și în soluri înțelenite.

A fost semnalată în județul Cluj provocînd mari daune culturilor cu plante legumicole situate pe valea Someșului.

Larvele au fost colectate din împrejurimile Clujului la 25.V.1956, 25.V, 10.VII, 6.X.1957, 15.IV.1958, 3 și 8.X.1959, din Cepari—Năsăud la 24.IV.1957, Năsăud la 31.X.1956, Aiud la 18.X.1956, Huedin la 5.X.1956, Beclean la 11.IV.1956, Gherla la 2.XI.1956 și Bistrița la 5.X.1956.

7. **Limonius minutus** L.

Lungimea corpului larvei 8—10 mm, culoarea galben-brunie (fig. 1, *7*). Specia trăiește în terenuri înțelenite și cultivate. La noi, rar întîlnită.

A fost determinată în probele colectate din Cepari — Năsăud la 24.IV.1957 și din Sărmaș în 1955.

8. **Athous lomnickii** Reitt

Lungimea corpului larvei 20—25 mm, culoarea brunie (fig. 1, *8*). Specia a fost semnalată în solurile cultivate, producînd daune plantelor legumicole și floricole. Larvele au mai fost semnalate și în soluri înțelenite.

Specia a fost colectată din lunca Someșului — Cluj la 14.VI, 3, 6 și 10.VII.1957, Aiud la 15.V.1957 și de la Luduș în 1955.

9. **Athous subfuscus** Müll.

Lungimea corpului larvei 20—22 mm, culoarea brunie (fig. 1, *9*). Specia trăiește în zona solurilor de pădure, mai rar întîlnită în terenurile cultivate.

A fost semnalată în probele colectate din împrejurimile Clujului la 4.V.1956, 24.V, 5.VII.1957 și 25.IV.1959.

10. **Melanotus crassicollis** Er.

Lungimea corpului larvei 20—30 mm, culoarea brunie (fig. 1, *10*). Specie frecventă în solurile cultivate, precum și în cele înțelenite, de cîmpie și de pădure. A fost semnalată în terenurile ocupate de culturi industriale, producînd daune la cartofi.

Specia a fost colectată din Dumbrăveni la data de 20.IX.1956 și din comuna Între Galde la 18.VII.1957.

11. Melanotus rufipes Hbst.

Lungimea corpului larvei 20–35 mm, culoarea brunie (fig. 1, *11*). Specia trăieşte în putregaiuri de lemn, uneori şi în soluri de pădure. A fost colectată din comuna Tureni – Turda la 1.IV.1960.

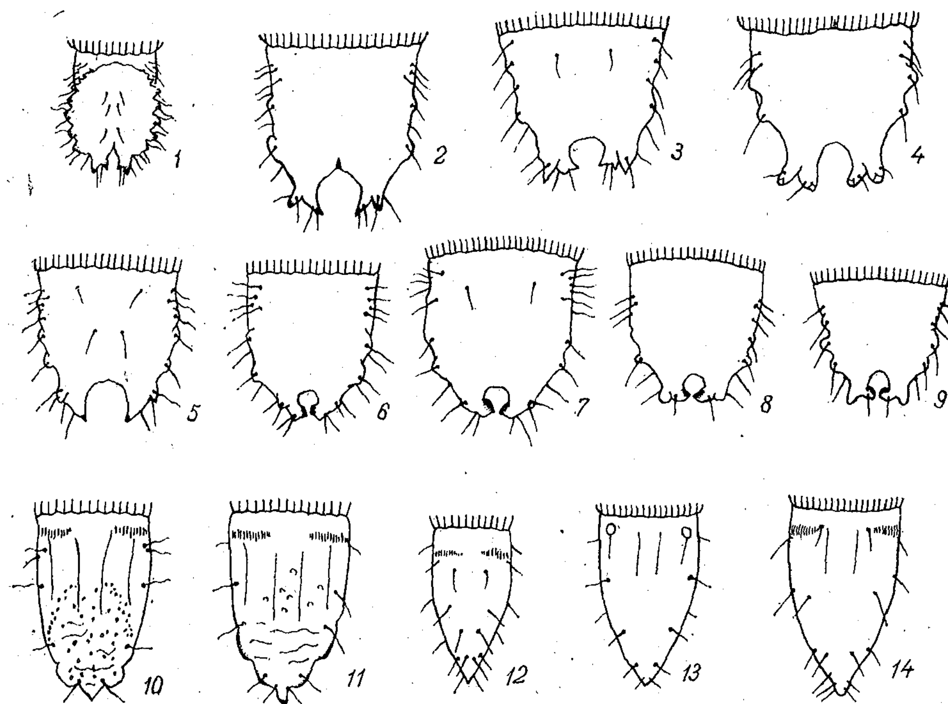


Fig. 1. – Ultimul segment abdominal la speciile de elateride studiate. *1*, *Lacon murinus* L.; *2*, *Prosternon tesselatum* L.; *3*, *Selatosomus latus* F.; *4*, *S. nigricornis* Panz.; *5*, *Hypnoides riparius* Fab.; *6*, *Limonius pilosus* Leske; *7*, *L. minutus* L.; *8*, *Athous lomnickii* Reitt; *9*, *A. subfuscus* Müll.; *10*, *Melanotus crassicollis* Er.; *11*, *M. rufipes* Hbst.; *12*, *Adrastus limbatus* F.; *13*, *Agriotes starcki* Schw.; *14*, *Ectinus aterrimus* L.

12. Adrastus limbatus F.

Lungimea corpului larvei 10–12 mm, culoarea galben-brunie (fig. 1, *12*). Specia trăieşte în soluri brun roşcate de pădure şi aluviuni; rar întîlnită. A fost colectată din lunca Someşului – Cluj la 5.IX.1960.

13. Agriotes starcki Schw.

Lungimea corpului larvei de 15–17 mm, culoarea galben-brunie (fig. 1, *13*). În comparaţie cu celelalte specii din genul *Agriotes*, aceasta are o frecvenţă mai redusă. Trăieşte în soluri înţelenite şi în cele cultivate.

Specia a fost colectată din aluviunile Someşului – Cluj la 15. IV. 1956 şi Mihăieşti – Dej la 12.IV.1956. A fost semnalată în judeţul Cluj în culturi cerealiere, precum şi în culturi de plante industriale (cartofi şi sfeclă).

14. Ectinus aterrimus L.

Lungimea corpului larvei 17–20 mm, culoarea brună deschis (fig. 1, *14*). Specia trăieşte în solurile pădurilor de foioase, mai rar întîlnită în cele luate în culturi.

A fost semnalată în probele recoltate din Bistriţa la 5.X.1956 şi Năsăud la 30.XI.1956.

Din datele obţinute asupra răspîndirii şi regimului de hrană al larvelor de elateride reiese că distribuţia şi frecvenţa speciilor determinate de noi variază în primul rînd în funcţie de natura solului, de felul culturii, precum şi de alţi factori de ordin ecologic, ca umiditatea şi pH-ul.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

BIBLIOGRAFIE

1. GHILAROV M. S., *Opredeliteli obitaiuscih v pocive licinok nasekomih*, Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1964.
2. JAGEMAN E., *Fauna ČSR, Elateriadae–Coleoptera*, Praga, 1955.
3. KORSCHEFSKY R., Arb. morphol. taxon. ent., 1941, **8**, *4*.
4. RADU V. şi GRECEA A., St. şi cerc. biol. (Cluj), 1963, **14**, *1*, 81–87.
5. — Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1965, *1*.
6. — Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1967, *2*.
7. SCHAERFENBERG B., Schädlingsk., 1940, *6*, 61–63.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secţia de zoologie.

Primit în redacţie la 18 aprilie 1970.

CATEGORIILE TAXONOMICE SUPRASPECIFICE LA LEPIDOPTERE

DE

EUGEN V. NICULESCU

595.78

In this paper the author presents 7 supraspecific taxonomic categories currently used in taxonomy. Utilisable morphological characters are shown for each of them, criticising those characters which do not allow a clear delimitation of different taxa. For subfamilies the author proposes the utilisation of the genital armature pointing out that in each family there are several types of structure, on which basis the family may be divided into subfamilies. Several morphological characters are suggested for delimiting genera. A new principle is set forth by the author : there are as many different genera as there are different plans for structure in the genitalia.

Categoriile taxonomice sau *taxa* (sing. taxon) sînt unități utilizate în taxonomie pentru a delimita diferitele trepte ale unui sistem de clasificare începînd cu subspecia și terminînd cu regnul. Deoarece în lucrarea de față ne ocupăm de ordinul *Lepidoptera*, vom lua în considerație numai acele categorii cuprinse între ordin și specie. Ele sînt de două feluri : categorii taxonomice fundamentale și categorii taxonomice intermediare. Pentru ordinul *Lepidoptera* categoriile taxonomice fundamentale sînt în număr de patru : ordinul, familia, genul și specia, iar toate celelalte intercalate între acestea (subordin, subfamilie etc.) sînt intermediare.

Pentru ordinul *Lepidoptera* noi socotim că sînt necesare următoarele cinci categorii intermediare : subordin, superfamilie, subfamilie, trib și subspecie. Unii lepidopterologi mai utilizează și alte categorii intermediare, ca legiune, supercohortă, cohortă, subcohortă, supertrib, subtrib, supergen, subgen, ultraspecie, superspecie și semispecie. După părerea noastră, ultimele 11 categorii intermediare nu sînt necesare, putîndu-ne foarte bine dispensa de ele.

Vom începe expozeul nostru cu ordinul și vom termina cu genul.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 22 NR. 4 P. 309–319 BUCUREȘTI 1970

I. *Ordinul* de care ne ocupăm a primit numele de *Lepidoptera* de la C. Linné (1758) și de *Glossata* de la J. Fabricius (1807). Toți lepidopterologii au fost de acord, pînă în anul 1916, să includă în acest grup toate insectele holometabole, cu 4 aripi membranoase acoperite cu solzi, cu armătura bucală formată dintr-o trompă sau (la un număr mic de specii) din mandibule. În 1916 însă T. A. Chapman scoate micropterigidele din ordinul *Lepidoptera* și le trece într-un ordin aparte pe care l-a numit *Zeugloptera*. În 1948 S. G. Kiriakoff admite și el că micropterigidele nu sînt lepidoptere dar nu le consideră ca ordin, ci ca un subordin al ordinului numit de el *Amphiesmenoptera*. În același timp consideră că lepidopterele și trihopterele nu au valoare de ordin, ci de subordin care împreună cu subordinul *Zeugloptera* ar forma ordinul *Amphiesmenoptera*. Echivalența taxonomică a zeuglopterelor și a lepidopterelor nu poate fi acceptată din două motive:

1. Ambele grupe sînt lepidoptere avînd aripile acoperite cu solzi. Nu poți să opui unui grup, posedînd un anumit caracter, un alt grup avînd și el același caracter.

2. Zeuglopterele au un jugum — de unde și numele lor. Ele însă au și un frenulum (sînt jugo-frenate, ca și eriocraniidele) și, prin urmare, acestui grup — de altfel greșit caracterizat și numit — nu poți să-i opui grupul *Lepidoptera*, care cuprinde insecte jugo-frenate (eriocraniidele), jugate (hepialidele), frenate (majoritatea lepidopterelor) și cu cuplaj amplexiform (*Papilionoidea* și numeroase familii dintre frenate). *Zeugloptera* și *Lepidoptera* nu pot fi deci considerate ca două grupe echivalente taxonomic, nefiind echivalente nici morfologic (principiul echivalenței caracterelor, E. V. Niculescu, 1968).

Opinia lui S. G. Kiriakoff (8) a fost criticată de J. Bourgogne (2), P. Viette (25) și E.V. Niculescu (13). Cu toate acestea S. G. Kiriakoff continuă să admită că „micropterigidele sînt insecte cu aspect de fluturi dar care nu sînt fluturi". H. E. Hinton (1946) de asemenea consideră că micropterigidele nu sînt lepidoptere, ci un ordin distinct care trebuie să fie denumit *Zeugloptera*. Opiniile lui H. E. Hinton și S. G. Kiriakoff n-au fost adoptate de nimeni. Clasificarea lui S. G. Kiriakoff și scoaterea micropterigidelor din ordinul *Lepidoptera* au fost împărtășite numai de W. Forster (6), care totuși consideră lepidopterele ca ordin și nu ca subordin.

II. *Subordinul* este unitatea imediat inferioară ordinului. Majoritatea lepidopterologilor au divizat ordinul *Lepidoptera* în două subordine: *Jugatae* și *Frenatae* (J. Comstock, 1893), *Laciniata* și *Haustellata* (A. Packard, 1895), *Isoneuria* și *Anisoneuria* (F. Karsch, 1898), *Homoneura* și *Heteroneura* (R. J. Tillyard, 1918), *Laciniata* și *Glossata* (C. Börner, 1920), *Monotrysia* și *Ditrysia* (C. Börner, 1925 și 1939), *Parasternia* și *Aparasternia* (E. V. Niculescu, 1970). Rareori ordinul a fost divizat în mai multe subordine. Astfel S. G. Kiriakoff a împărțit ordinul *Amphiesmenoptera* în trei subordine: *Trichoptera*, *Lepidoptera* și *Zeugloptera*, iar W. Forster (6), adoptînd cu unele modificări clasificarea lui S. G. Kiriakoff, împarte ordinul *Lepidoptera* în patru subordine (considerate de S. G. Kiriakoff ca supercohorte): *Hoplostomatoptera*, *Aplostomatoptera*, *Nannolepidoptera* și *Eulepidoptera*. Menționăm că unii lepidopterologi nu au acceptat acest taxon (subordinul). Astfel H. G. Dyar (5) a împărțit ordinul direct în superfamilii, iar E. Meyrick (1928) l-a divizat în 12 „phila".

Să analizăm pe scurt subordinele celor mai cunoscute clasificări pentru a aprecia valoarea criteriilor folosite și deci pentru a decide asupra valabilității lor.

J. H. Comstock consideră că frenulum și jugum sînt criterii bune pentru divizarea ordinului în două subordine. Observînd însă aceste particularități la toate lepidopterele, constatăm că ele nu pot fi acceptate drept caractere taxonomice la nivel subordinal, deoarece un mare număr de specii din diverse familii nu pot fi încadrate în nici unul din cele două subordine. Mai întîi constatăm că nu există numai două modalități de cuplaj al aripilor (jugat și frenat), ci patru: jugo-frenat, jugat, frenat și amplexiform. Astfel la *Micropterygidae* și *Eriocraniidae* există și jugum și frenulum, deci acestea sînt jugo-frenate. În al doilea rînd menționăm că multe frenate au cuplajul aripilor de tip amplexiform (*Lasiocampidae*, *Attacidae*, *Bombycidae*, *Mimallonidae*, *Endromididae*); unele frenate sînt lipsite de retinaculum (*Epipyropidae*) sau de frenulum (*Chrysopolomidae*), iar la unele el este atrofiat (*Callidulidae*, *Uraniidae*) sau perii frîului lipsesc (*Brahmaeidae*). În fine, *Papilionoidea* sînt lipsite de orice mecanism de coaptare, cuplajul aripilor fiind de tip amplexiform. S-ar părea că aceste fapte fiind bine cunoscute nu ar mai trebui semnalate aici. Totuși le-am prezentat în această lucrare în mod intenționat, deoarece clasificarea perimată a lui J. H. Comstock încă mai este folosită la noi în unele cursuri universitare, ceea ce constituie o gravă eroare care trebuie îndreptată.

A. J. Turner și R. J. Tillyard (23) și-au fondat cele două subordine (*Homoneura* și *Heteroneura*) pe baza nervațiunii. Deși utilizarea unui caracter unic este deficientă, totuși această clasificare a fost larg adoptată de numeroși lepidopterologi (3), (7), (10) etc., fiind folosită și astăzi.

În 1925 C. Börner propune o nouă clasificare diferită de cea din 1920, împărțind ordinul în două subordine: *Monotrysia* și *Ditrysia*. Deficiența acestei clasificări, pe baza unui caracter aparținînd la un singur sex, a fost amplu expusă în două lucrări ale noastre (18), (22) și deci nu mai revenim.

W. Forster (6), adoptînd ideile lui S. G. Kiriakoff, cu unele modificări, împarte ordinul în patru subordine: *Hoplostomatoptera*, *Aplostomatoptera*, *Nannolepidoptera* și *Eulepidoptera*.

După părerea noastră aceste patru subordine nu sînt echivalente taxonomic, nefiind echivalente nici morfologic (*principiul echivalenței caracterelor*) (19). Într-adevăr ele sînt bazate pe caractere diferite și, prin urmare, sînt lipsite de echivalența morfologică: primul este bazat pe „gura înarmată" a crisalidei, al doilea pe „gura neînarmată" a adultului (aluzie la piesele bucale rudimentare ale hepialidelor), al treilea pe talia adultului și al patrulea pe un ansamblu de caractere, aici intrînd „adevăratele" lepidoptere (*Eulepidoptera*).

Cea mai recentă clasificare (E. V. N i c u l e s c u, 1970) distinge două subordine: *Parasternia* și *Aparasternia* pe baza exoscheletului, a aparatului cuplant și a altor caractere. Avantajele unei asemenea clasificări au fost arătate pe larg într-o lucrare a noastră (22).

Din cele arătate rezultă că pentru stabilirea subordinelor trebuie să avem în vedere următoarele:

1) să fie stabilite conform principiului echivalenței caracterelor;
2) să fie bazate pe mai multe caractere;
3) caracterele folosite să se găsească la ambele sexe.

III. *Superfamilia* este un taxon necesar, cuprinzînd un grup de familii înrudite. Stabilirea de superfamilii este o operație dificilă, unde arbitrarul intervine mai mult decît în oricare alt taxon; aceasta deoarece criteriile de delimitare sînt imprecise și deci subiective. Astfel H. G. D y a r recunoaște 6 superfamilii, A. H a n d l i r s c h 7, A. J. T u r n e r și R. J. T i l l y a r d 12, A. D. I m m s 10, W. F o r s t e r 28, Al. K l o t s 22, S. Z a n g h e r i 31 și E. V. N i c u l e s c u 17.

Am arătat într-o altă lucrare (22) că numeroase superfamilii, ca *Plutelloidea*, *Glyphipterygoidea*, *Yponomeutoidea*, *Gelechioidea*, *Lycaenoidea*, *Carposinoidea* etc., nu sînt clar definite și delimitate și deci nu pot fi acceptate. Pe baza exoscheletului am caracterizat pînă acum numai superfamilia *Papilionoidea*, cercetările noastre fiind abia la început. De aceea stabilirea celor 17 superfamilii este provizorie, sperînd ca în viitor să propunem o nouă clasificare bazată pe exoschelet.

IV. *Familia* este cel mai vechi taxon după specie și gen și a fost folosit pentru prima dată de P. L a t r e i l l e (1829), care împarte ordinul *Lepidoptera* în trei familii: *Diurna*, *Crepuscularia* și *Nocturna*. Sfera acestei noțiuni s-a tot restrîns mereu, iar numărul familiilor crescînd neîncetat s-a ajuns pînă la 150. Ca și pentru alte categorii taxonomice facem aceeași observație, și anume scindarea celor trei familii stabilite de P. L a t r e i l l e (1829) în alte unități mai mici a fost necesară, deoarece ele erau prea cuprinzătoare și se simțea nevoia creării de noi familii cu conținut mai restrîns și mai precis, mai bine delimitate între ele. Dar exagerarea care s-a făcut a dus la un număr prea mare de familii, unele dintre ele neavînd decît cîteva genuri sau chiar unul singur. Astăzi, stabilirea de familii noi se face în două moduri:

1. Dacă se descoperă un număr de specii (și genuri) noi, cu caractere cu totul particulare, acestea sînt separate într-o familie distinctă. Se pare că aceste cazuri sînt foarte rare, majoritatea speciilor (și genurilor) descoperite putînd fi încadrate într-una din familiile existente.

2. Un număr oarecare de subfamilii din familiile stabilite pînă acum sînt ridicate la rang de familie prin cercetările minuțioase ale specialiștilor respectivi. Aproape toți lepidopterologii sînt înclinați să considere grupul studiat ca avînd o mare importanță și să exagereze valoarea caracterelor descoperite de ei. Astfel ei înmulțesc numărul genurilor și, corelativ, al subfamiliilor, acestea, din cauza „importantelor particularități", devenind ulterior familii distincte. Astfel familia X, care nu are decît 200 de specii, este ușor divizată în alte 4 familii, fiecare cu 50 de specii distribuite în mai multe genuri și subfamilii. Așa s-a petrecut cu familia *Pyralidae*, care în Europa numără circa 300 de specii. Cele 6 subfamilii au fost ridicate la rang de familii: *Galleriidae* (8 sp.), *Crambidae* (69 sp.), *Phycitidae* (83 sp.), *Pyralidae* (13 sp.), *Pyraustidae* (121 sp.) și *Acentropidae* (1 sp.). În același mod au luat naștere „familiile" *Parnassiidae*, *Apaturidae*, *Argynnidae*, *Olethreutidae*, *Cochylidae*, *Carposinidae*, *Symmocidae*, *Euplocamidae*, *Nolidae*, *Zeuzeridae* etc. Crearea unei familii noi se justifică prin „caracterele particulare" ale genului sau genurilor care o compun. Sîntem de acord că acestea se deosebesc de genurile vecine, dar care gen nu se distinge „profund" de alte genuri! Ele totuși pot fi separate într-o subfamilie distinctă și nu este necesar a le ridica la rang familial. În această privință sîntem cu totul de acord cu S. G. K i r i a k o f f (1946) care scria: „subdiviziunea în categorii sistematice superioare fiind practic lăsată la aprecierea autorilor, o puternică doză de bun simț, de moderație și foarte adesea un oarecare spirit de conservatism sînt mai mult decît utile; în absența acestor virtuți este mare pericolul unei sciziuni la infinit și a unei complexități la care știința nu va avea decît puțin de cîștigat". Noi credem că știința nu va avea de loc de cîștigat din aceste sciziuni la infinit, producîndu-se un haos în sistematică în care cu greu se vor descurca urmașii noștri.

Caracterele morfologice care servesc la definirea și delimitarea familiilor sînt numeroase.

1. *Habitus*. a. *Secțiunea aripilor*. Deseori forma aripilor caracterizează familii întregi. Așa, de exemplu, papilionidele au aripile posterioare răscroite, marginea abdominală fiind mai mult sau mai puțin concavă. Sfingidele au aripile anterioare alungite oblic, cu marginea anterioară foarte lungă, cea externă scurtă și oblică. Egeriidele au aripile anterioare alungite transversal, cu marginea externă scurtă, convexă, unghiul apical rotunjit, cele posterioare fiind scurte și late, cu cîmpul anal foarte dezvoltat. Litocoletidele au aripile anterioare foarte înguste, cele posterioare fiind ca niște fîșii terminate ascuțit. Pteroforidele au cele patru aripi adînc sfîșiate în mai multe fîșii, dînd fluturilor un aspect cu totul particular. Zigenidele au aripile anterioare alungite oblic, cu marginea externă scurtă și oblică, cu unghiul apical și mai ales tornus rotunjite. b. *Desen și colorit*. Uneori desenul este caracteristic pentru aproape toți reprezentanții unei familii, ca, de exemplu, la *Aegeriidae*, la care, cu unele excepții, există largi spații transparente. Desenul ocelat caracterizează familiile *Satyridae* și *Attacidae*.

2. *Palpii labiali* procură caractere distinctive la unele familii. Așa, de exemplu, ei sînt lungi la *Libytheidae*, scurți și subțiri la *Riodinidae*, foarte scurți la *Hepialidae* și *Cossidae*, rudimentari la *Psychidae*, *Heterogynidae*. La *Oinophilidae* ei sînt filiformi.

3. *Antenele*, prin forma și dimensiunile lor, caracterizează și ele unele familii. Astfel la *Aegeriidae* ele au, aproape la toate genurile, un smoc de peri rari, fini și scurți, situat la extremitatea distală. Elachistidele și stigmelidele au un scapus pectinat, iar hesperiidele au un cîrlig la vîrful antenelor. Hepialidele au antene scurte, iar adelidele foarte lungi. Masculii din familiile *Attacidae*, *Lymantriidae*, *Lasiocampidae*, *Psychidae* au antene pectinate. Adelidele și tineidele au antene filiforme, sfingidele fusiforme.

4. *Nervațiunea* este cel mai important caracter în definirea și delimitarea familiilor. Începînd cu G. H e r r i c h - S c h ä f f e r (1843), acest caracter a fost din ce în ce mai mult utilizat. E. M e y r i c k l-a folosit aproape exclusiv; A. S p u l e r, A. S e i t z și colaboratori l-au asociat cu alte caractere. Se ia în considerație numărul nervurilor, pe-

dunculaŗea sau fuzionarea unora dintre ele, poziţia şi dimensiunile celulei discoidale, apropierea sau depărtarea medianelor între ele sau faţă de Cu_1 etc. Aşa, de exemplu, papilionidele au două anale (A_2 şi A_3) la aripile anterioare şi una singură (A_2) la aripile posterioare; R_4 şi R_5 întotdeauna sînt pendunculate. Pieridele, dimpotrivă, au o singură anală (A_2) la aripile anterioare şi două anale (A_2 şi A_3) la aripile posterioare; sistemul radial este pedunculat cu sistemul median. La *Nymphalidae*, sistemul radial nu este pedunculat cu sistemul median; R_3, R_4 şi R_5 întotdeauna sînt pedunculate, aripile anterioare au o singură anală, cele posterioare două. Satiridele au nervuri veziculoase, psihidele au trei nervuri anale la aripile posterioare, egeriidele au patru nervuri anale la aceleaşi aripi, litocoletidele au celula mediană de la aripile anterioare foarte lungă, radialele, medianele şi cubitalele foarte scurte; cochilidele au toate nervurile aripilor anterioare libere şi o furcă bazilară, carposinidele au furcă bazilară cu unele nervuri pedunculate. Trebuie însă să precizăm că uneori nervaţiunea este destul de aberantă la unele familii. Aşa, de exemplu, la *Stigmellidae*, *Adelidae* etc., ea este extrem de redusă, deşi ar trebui, dimpotrivă, să fie dezvoltată, deoarece aceste familii sînt primitive.

5. *Exoscheletul* în ultimul timp, a fost folosit şi el în scopuri sistematice (12), (16), (17), (20), (22). Familiile pot prezenta caractere morfologice privind vertexul, occiputul, scleritele cervicale, prosternum, mesosternum, patagia etc. Astfel papilionidele posedă sclerite cervicale ventrale; mesosternum, plat, nu este separat de mesepisternum printr-o sutură. La *Pieridae*, vertexul, atenuat, este separat de frunte printr-o cută transversală, occiputul este indistinct sau foarte redus. Nimfalidele au vertexul foarte convex, bine separat de occiput, care este foarte proeminent. Satiridele au vertexul puţin convex, separat de occiput printr-o denivelare accentuată; mesosternum este separat de mesepisternum printr-o sutură. Au mai fost caracterizate familiile *Sphingidae*, *Tineidae*, *Zygaenidae*, *Adelidae*, *Cossidae* şi *Hepialidae* (16).

6. *Chetosema* prezintă caractere distinctive la *Tortricidae*, *Zygaenidae*, *Megalopygidae*, *Callidulidae*, *Hesperiidae* şi diverse familii de *Papilionoidea*.

7. *Organele timpanice* dau şi ele caractere de familie constatate pînă acum la *Pyralidae*, *Geometridae*, *Thyatiridae*, *Drepanidae*, *Uraniidae*, *Thaumetopoeidae*, *Notodontidae*, *Dioptidae*, *Arctiidae*, *Ctenuchidae*, *Noctuidae*, *Lymantriidae* (S. G. Kiriakoff).

8. *Armătura genitală* este prea variată în cadrul familiei pentru a putea prezenta vreun caracter general, comun tuturor subfamiliilor sau genurilor. Despre *Pieridae* s-ar putea spune că valvele au o structură simplă şi nimic mai mult. În mod excepţional putem caracteriza familiile *Lycaenidae* şi *Satyridae* ca avînd subunci. În celelalte familii (în afară bineînţeles de familiile cu cîteva specii) nu putem găsi nici măcar un singur caracter general, comun tuturor speciilor, care să fie propriu familiei respective.

V. *Subfamilia* este un taxon care a apărut după familie, în prezent fiind folosit aproape de toţi lepidopterologii. Subfamilia este „anticamera" familiei; multe familii au avut mai întîi rang de subfamilii, care, prin „zelul" unor lepidopterologi divizori, au fost ridicate ulterior la rang de familii.

Pentru caracterizarea subfamiliilor se foloseşte nervaţiunea, desenul, palpii, precum şi diverse caractere morfologice aparţinînd larvelor. Armătura genitală a fost puţin utilizată pînă acum. Noi am constatat la *Papilionidae*, *Nymphalidae*, *Lycaenidae* şi *Aegeriidae* că armătura genitală prezintă mai multe tipuri de structură, fiecare tip caracterizînd o subfamilie.

Pentru stabilirea subfamiliilor nu avem indicii suficient de concrete şi în acest sector domneşte un oarecare arbitrar şi subiectivism în aprecierile lepidopterologilor. Credem însă că armătura genitală ne-ar putea ajuta la stabilirea corectă a acestui taxon şi astfel am avea posibilitatea să ne pronunţăm dacă grupa respectivă este o familie sau o subfamilie. Cînd constatăm că există un singur tip de structură a armăturii genitale, atunci avem de-a face cu o subfamilie; dacă putem identifica mai multe tipuri de armături genitale, în acest caz taxonul respectiv este o familie.

În cadrul familiei *Nymphalidae* noi am stabilit (pentru fauna ţării noastre) patru tipuri de structură în armătura genitală şi, pe baza acestora, ca şi după alte caractere, în special acelea procurate de larve, am împărţit familia în patru subfamilii: *Apaturinae*, *Limenitine*, *Nymphalinae* şi *Argynninae*. Toate apaturinele prezintă caracterele menţionate şi nu putem constata decît un singur tip de structură fie că este vorba de *Apatura* şi *Chitoria*, fie de *Helcyra* şi *Sephisa*. Această subfamilie nu poate deci să fie ridicată la rang de familie, deoarece în acest caz „familia" *Apaturidae* n-ar mai fi echivalentă nici morfologic nici taxonomic cu familia *Nymphalidae*. Dacă însă o considerăm ca subfamilie, ea este echivalentă morfologic şi taxonomic cu celelalte trei subfamilii menţionate, precum şi cu subfamiliile *Charaxinae*, *Euthaliinae*, *Marpesiinae*, *Byblinae* etc.

VI. *Tribul* este un taxon mai puţin folosit decît subfamilia, deoarece subfamilia deseori se divide direct în genuri. Cînd însă aceasta cuprinde un mare număr de genuri, separarea lor în mai multe triburi este indicată, folosindu-se caracterele date de palpi, nervaţiune, armătură genitală etc.

VII. *Genul* este împreună cu specia cel mai vechi taxon, introdus în ştiinţă de către C. Linné.

Între genurile linneene şi cele de astăzi este însă o mare deosebire în ceea ce priveşte componenţa, cele trei genuri ale lui C. Linné (*Papilio*, *Sphinx* şi *Phalaena*) înglobînd toate genurile existente în prezent. Scindarea lor, începută de J. Fabricius, s-a continuat în tot timpul secolului al XIX-lea şi continuă şi azi pe seama genurilor actuale. Am arătat în alte două lucrări (14), (19) că înmulţirea neîncetată a genurilor, descriindu-se necontenit genuri noi pe seama celor existente, trebuie să înceteze, deoarece altfel vor rezulta numai genuri monotipice şi atunci va dispărea însăşi noţiunea de gen.

Descrierea de genuri noi se face în trei moduri:

1. Un gen actual este scindat în mai multe genuri mai mici. Astfel genul *Argynnis* F. a fost scindat în următoarele 17 genuri: *Argyreus* Scop., *Issoria* Hbn., *Argyronome* Hbn., *Damora* Nordm., *Rathora* Moore, *Fabriciana* Reuss, *Kükenthaliella* Reuss, *Prokükenthaliella* Reuss, *Profabriciana* Reuss, *Prodryas* Reuss, *Mesoacidalia* Reuss, *Proacidalia* Reuss, *Mesodryas* Reuss, *Protodryas* Reuss, *Pandoriana* Warren, *Childrena* Hemming şi *Speyeria* Scudder.

PATRU TIPURI DE STRUCTURĂ ÎN ARMĂTURA GENITALĂ A FAMILIEI NYMPHALIDAE

1. *Apaturinae*	2. *Limenitinae*	3. *Nymphalinae*	4. *Argynninae*
Valvele sînt lipsite de șanț longitudinal.	Valvele prezintă un șanț longitudinal.	Valvele sînt lipsite de șanț longitudinal.	Valvele, lipsite de șanț longitudinal, prezintă procese terminale.
Harpe absent.	Harpe, prezent, este slab sclerificat.	Harpe, ensiform, este bine sclerificat.	Harpe sclerificat, niciodată nu are aspect ensiform.
Penis și saccus foarte lungi.	Penis și saccus foarte scurte.	Penisul relativ lung se termină ascuțit.	Penisul moderat de lung, niciodată nu se termină ascuțit.
Penisul lat la extremitatea distală.	Penisul se termină efilat.	Penisul, relativ scurt, se termină ascuțit.	—
Bulbus ejaculatorius dezvoltat.	Bulbus ejaculatorius absent.	Bulbus ejaculatorius absent.	Bulbus ejaculatorius rareori prezent.
Fultura inferior prezent.	Fultura inferior absent.	Fultura inferior slab dezvoltat.	Fultura inferior (sau vallum-penis) întotdeauna bine dezvoltat.

2. O specie a unui gen este separată într-un gen distinct. Așa, de exemplu, specia *Satyrus arethusa* a fost detașată din genul *Satyrus* și plasată de H. de Lesse într-un gen nou: *Arethusana*.

3. Dacă se descoperă într-un ținut încă neexplorat din punct de vedere lepidopterologic o specie sau mai multe specii noi pentru știință este posibil ca acestea să fie separate în unul sau mai multe genuri noi.

În marea majoritate a cazurilor „genurile" descrise la punctele 1 și 2 sînt nevalabile, expresie a punctului de vedere extrem divizor al unor lepidopterologi contemporani. La fel ca și genul *Argynnis* au fost scindate genurile *Satyrus*, *Zygaena* și multe altele.

Genul este mult mai bine definit și delimitat decît categoriile precedente, sistematicienii avînd la dispoziție un număr mare de caractere morfologice utilizate cu succes în acest scop.

1) *Desenul* și *coloritul* aripilor procură deseori bune caractere generice, ca la genurile *Colias*, *Melitaea*, *Neptis*, *Argynnis*, *Endrosa*, *Zigaena*, *Witlesia*, *Eurhodope*, *Dioryctria*, *Aethes* etc.

2) *Palpii labiali* oferă caractere generice la *Anthocaris*, *Pieris*, *Leptidea*, *Nymphalis*, *Vanessa*, *Argynnis*, *Neptis*, *Aegeria*, *Synanthedon*, *Eupoecilia*, *Fulvoclysia*, *Pediasia*, *Calamotropha*, *Thisanotia*, *Crambus*, *Ephestia*, *Plodia*, *Spermatophthora*, *Gymnancyla*, *Etiella*, *Metriostola*, *Salebria*, *Pyla*, *Dioryctria* etc.

3) *Antenele* se disting generic la *Aporia*, *Pieris*, *Colias*, *Gonepteryx*, *Nymphalis*, *Aglais*, *Vanessa*, *Aegeria*, *Synanthedon*, *Pempelia*, *Ancylosis*, *Zophodia*, *Euzophera* etc.

4) *Nervațiunea* este un bun caracter generic, fiecare gen avînd nervațiunea diferită de a celorlalte genuri vecine. Astfel *Aporia*, *Pontia* și *Pieris* se deosebesc prin numărul radialelor, prin fuzionarea unor nervuri, prin peduncularea mai lungă sau mai scurtă a R_4 și R_5 etc. La *Paradoxesia* (*Aegeriidae*), toate radialele la aripile anterioare sînt libere; la *Pennisetia*, din aceeași familie, R_2 și R_5 sînt pedunculate (11), la *Caloptilia* (*Lithocolletidae*) M_2 și M_3 sînt pedunculate, la *Gracillaria* sînt libere (24); la *Anania*, R_2 este pedunculată cu R_3 și R_4, la *Pyrausta* R_2 este liberă; la *Epichnopteryx*, toate nervurile sînt libere (exceptînd furca bazilară); la *Apterona*, M_2 și M_3 sînt pedunculate, iar la furca bazilară există nervura A_3 rudimentară.

5) *Armătura genitală* oferă cel mai bun caracter morfologic în definirea și delimitarea genurilor. Pentru ca aceasta să procure într-adevăr caractere generice veritabile ea trebuie să fie judicios interpretată, ținîndu-se seama de următoarele principii și puncte de vedere:

a) Punctul de vedere extrem divizor trebuie abandonat, deoarece altfel bunele caractere specifice sînt luate drept caractere generice și genul este astfel divizat în mod greșit, în mai multe genuri, care nu au valoarea acestui taxon.

b) Un gen trebuie să fie separat de un altul printr-o discontinuitate pregnantă, ceea ce înseamnă că în utilizarea caracterelor prin care noi delimităm un gen, acestea trebuie să aibă o anumită „mărime", net deosebită de cea specifică. Revine cercetătorului specialist și obiectiv să delimiteze caracterele specifice și cele generice după importanța lor relativă. Făcînd o alegere judicioasă a caracterelor specifice, se poate ușor deduce

care sînt caracterele generice, ştiind că acestea din urmă sînt comune tuturor speciilor genului. Aşa, de exemplu, la genul *Argynnis* (*s. l.*) constatăm că la diferitele specii processus superior este variat: scurt sau lung, măciucat, cu spini fini sau groşi etc. Nu putem separa specia *pandora* într-un gen distinct pentru motivul că processus superior este lung şi subţire, pe cînd la *paphia* este măciucat. Caracterul generic este prezenţa unui processus superior şi nu forma diferită a acestuia. Numai astfel genul *Argynnis* prezintă discontinuitatea pregnantă faţă de alte genuri; însă „genurile" *Pandoriana*, *Mesoacidalia*, *Fabriciana* şi celelalte „genuri" ale lui T. Reuss nu au această discontinuitate.

c) Stabilirea genurilor trebuie să se facă ţinînd seama de principiul echivalenţei caracterelor valabil pentru toate categoriile sistematice. Exemplificarea în cazul genului am făcut-o într-o lucrare precedentă (19).

d) Fiecare gen are un anumit plan de structură. Pe baza acestei observaţii se poate formula următorul principiu: *sînt atîtea genuri distincte cîte planuri de structură diferite există în genitalia.* „Arta" cercetătorului constă în a descoperi acest plan structural şi a-l caracteriza cu precizie. Pentru aceasta este necesară cunoaşterea tuturor speciilor genului, deoarece acest plan nu este altceva decît „sinteza" tuturor caracterelor comune speciilor care alcătuiesc genul. Dacă, de exemplu, una dintre speciile acestui gen nu are processus superior, noi nu putem caracteriza genul prin „processus superior prezent". În acest caz ori trebuie să dăm genului o altă caracterizare generală, ori să scoatem specia respectivă din acest gen.

Planul de structură al genului nu trebuie confundat cu tipul de structură al subfamiliei. Sfera noţiunii „tip de structură" este mai largă decît a noţiunii „plan de structură"; ea reprezintă „sinteza" caracterelor comune tuturor genurilor unei subfamilii, pe cînd a doua este mai restrînsă şi se raportează la un singur gen. Într-o lucrare anterioară (21) am prezentat planul de structură la cîteva genuri din familia *Nymphalidae*.

În încheiere subliniem necesitatea unei juste delimitări a categoriilor taxonomice pentru elaborarea unui sistem de clasificare raţional. Cu toată obiectivitatea cercetătorului, totuşi delimitarea lor are un oarecare grad de subiectivism şi arbitrar, deoarece criteriile folosite şi concepţiile care stau la baza studiilor taxonomice diferă de la autor la autor. În dorinţa de a elimina cît mai mult posibil arbitrarul în aceste operaţiuni taxonomice am căutat să formulăm unele principii călăuzitoare, mai ales în delimitarea genurilor şi subfamiliilor care nouă ni se par utile sistematicienilor. În această privinţă aşteptăm cu interes sugestiile colegilor noştri.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. Börner C., Verhandl. VII. Intern. Kongress in Entom., Berlin, 1939, **II**, 1372–1424.
2. Bourgogne J., Rev. fr. d'Ent., 1949, **XVI**, *2*, 74–76.
3. — *Ordre des Lépidoptères*, in Grassé P. P., *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, 1951, **X**, *1*, 174–448.
4. Chapman T. A., Trans. Ent. Soc. Lond., 1916, 310.
5. Dyar H. G., Bull. U.S. Nat. Mus., 1902, **52**.
6. Forster W. u. Wohlfahrt Th. A., *Biologie der Schmetterlinge*, Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1954, 1–202.

7. Imms A.D., *A Textbook of Entomology*, Londra, 1934, ed. a 3-a.
8. Kiriakoff S. G., Biol. Jaarb., 1948, **XV**, 118.
9. — Bull. et Ann. de la Soc. Ent. de Belgique, 1955, **V–VI**, 147–158.
10. Klots Al., *Vie et moeurs des Papillons*, col. „Horizons de France", Paris, 1957, 205, 24 pl.
11. Naumann Clas, *Untersuchungen zur Systematik und Phylogenese der Holarktischen Sesüden (Insecta, Lepidoptera)*, Dissertation, Bonn, 1969, 3–304, 238 fig.
12. Niculescu E. V., Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1967, avril-mai, 25–27.
13. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, *2*, 83–88.
14. — Rev. Vervietoise d'Hist. Nat., 1967, **24**, *1–6*, 3–11.
15. — Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1967, sept.-oct., 71–82.
16. — Bull. Ass. Rom. Ent., 1968, **XXIII**, *2*, 32–40, 7 fig.
17. — Bull. Soc. Lin. Lyon, 1968, **37**, *3*, 108–110.
18. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *3*, 215–225.
19. — Mitt. Ent. Gess. (Basel), 1968, **18**, *1*, 27–31.
20. — Com. Zool. SSB, 1969, **II**, 135–148, 9 pl.
21. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1969, **14**, *1*, 43–45.
22. — Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1970, janv.-fevr., 1–16.
23. Turner A. J. a. Tillyard R. J., *The Insects of Australia and New-Zealand*, Sydney, 1926.
24. Vari Lajos, *South African Lepidoptera*, **I**, *Lithocolletidae*, Transvaal Museum, Pretoria, 1961, 1–238, 23 pl. col., 499 fig.
25. Viette Pierre, Rev. fr. Ent., 1949, **XVI**, *2*, 69–73.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 20 aprilie 1970.

AMFIBII ŞI REPTILE DIN ZONA VIITORULUI LAC DE BARAJ DE LA PORŢILE DE FIER

DE

I. E. FUHN

597.6:598.1 (498)

Between 1966 and 1967 amphibians and reptiles have been observed and collected in the zone comprised between Moldova-Veche and Vîrciorova which is to be flooded over by the dam-lake in the next future. Some 14 species of amphibians and 17 of reptiles are living in the area (according to our own observations and the literature records) : *S.s. salamandra*, *Triturus v. vulgaris*, **T. c. cristatus*, *T. c. dobrogicus*, *B. bombina*, *B. v. variegata*, *B. b. bufo*, *B. v. viridis*, *Hyla a. arborea*, *Pelobates f. fuscus*, *P. syriacus balcanicus* (Adakaleh), *Rana ridibunda*, *R. esculenta*, *R. dalmatina*, *Testudo h. hermanni*, **Ablepharus kitaibelii*, **Lacerta a. agilis*, *L. v. viridis*, *L. t. taurica*, *L. m. muralis*, **L. vivipara*, *L. praticola pontica*, *Anguis fragilis colchicus*, *Natrix n. natrix*, *N. tessellata*, *Coronella a. austriaca*, *Coluber jugularis caspius*, *Elaphe l. longissima*, *Vipera a. ammodytes*, **Vipera b. berus*. The species marqued with an asterisc have not been found. The herpetological fauna of the islet Adakaleh (also to be flooded) includes 8 amphibian species and 3 reptiles, of which *L. muralis* is very abundant.

În cursul deplasărilor efectuate în 1966 şi 1967 au fost cercetate valea Eşelniţa, Ogradena, valea Mraconia, valea Dubova, valea Ponicova, valea Plavişeviţa, km 41 vest Orşova, Valea Cernei pînă la Topleţ şi insula Ada-Kaleh. Explorările au cuprins o fîşie de-a lungul Dunării, de la Orşova pînă la Sviniţa, lată de 5–10 km.

Condiţiile din Clisura Cazanelor sînt deosebit de favorabile dezvoltării unei faune termofile: expunere sudică, baraj împotriva vînturilor realizat de Munţii Almaşului, Munţii Cernei, Munţii Mehedinţi, abrupte stîncoase ce apără dinspre nord pantele cu vegetaţie, porţiuni întinse de calcare. Această zonă este delimitată de izoterma de –1°C în ianuarie şi 20°C în iulie, temperatura medie anuală fiind de 11°C. Apropierea Dunării şi numeroşii ei afluenţi asigură şi condiţii optime de umiditate.

Dacă, din punct de vedere climatic, fîşia de la Clisura Cazanelor — Porţile de Fier se aseamănă cu sudul Olteniei, Munteniei şi al Dobrogii lanţurile muntoase străpunse de fluviu adăpostesc şi elemente montane care coboară aici uneori la altitudinile cele mai mici, întîlnindu-se cu elementele termofile de cîmpie (12). Pe baza datelor din literatură, precum şi a cercetărilor noastre s-a stabilit prezenţa în zona viitorului lac de baraj a 14 specii de amfibii şi 17 specii de reptile. Dintre formele citate în literatură, o subspecie de amfibii şi patru specii de reptile nu au putut fi confirmate.

CL. AMPHIBIA

Salamandra s. salamandra (Linnaeus, 1758)

A fost găsită la Vîrciorova, Orşova, Gura Văii, valea Dubova. *Salamandra* este destul de frecventă în văile săpate de afluenţii Dunării, mai ales pe pantele împădurite (cu predominarea fagului); larvele se găsesc pe cursul superior al afluenţilor (de exemplu în valea Dubova) şi chiar în fîntîni (Fîntîna Fetei). Variabilitatea exemplarelor adulte cercetate se înscrie în caracterele subspeciei nominate.

Triturus v. vulgaris (Linnaeus, 1758)

Încă din prima jumătate a lunii martie, tritonul comun apare în bălţile de inundaţie de pe malul stîng al Dunării, de exemplu, lîngă Ogradena şi Plavişeviţa. Se găseşte din abundenţă în bălţile temporare din insula Ada-Kaleh, în şanţurile formate de-a lungul zidurilor cetăţii.

Triturus cristatus cristatus (Laurenti, 1768)

Această rasă caracteristică zonei de deal a fost colectată de lîngă Orşova (1 ♀). Nu am putut verifica personal prezenţa rasei nominate în zona cercetată. Între Strehaia şi Filiaşi, în bălţile din pădurea de stejar, am constatat prezenţa rasei nominate.

Triturus cristatus dobrogicus (Kiritzescu, 1903)

Pe insula Ada-Kaleh, această subspecie era foarte abundentă, găsindu-se în apă pentru reproducere încă din aprilie, iar după depunerea pontei, pe sub pietrele de lîngă zidurile cetăţii sau din fundul şanţurilor (după

secarea lor). Rasa *dobrogicus* este cunoscută din porţiunile situate în amontele Dunării, ca Smederevo, Belgrad, Budapesta. Spre deosebire de *Triturus vulgaris*, nu am găsit pe *T. cristatus* decît în insula Ada-Kaleh. S-au colectat circa 90 de exemplare, mai ales pe sub pietre. În general, talia populaţiei de *Triturus c. dobrogicus* din Ada-Kaleh este mai mică decît la alte populaţii ale subspeciei.

Date biometrice* (N = 9)	(N = 79)
♂♂	♀♀
T — 78—100—(89) mm	T—65—100 — (81) mm
L—44—59—(52,3) mm	L—38—56—(46) mm
Cd—28—41—(35,4) mm	Cd—25—41—(29) mm
D—23—32—(27,2) mm	D—19—31—(22) mm
P—13—14 mm	P—12—14 mm
IW—52%	IW—60%

Valorile medii ale acestor caractere sînt mai mari la alte populaţii de *Triturus c. dobrogicus* (5), astfel:

♂♂	♀♀
T—110 mm	T—117 mm
L—58 mm	L—60 mm
Cd—53 mm	Cd—56 mm
D—35 mm	D—57 mm
P—18 mm	P—16 mm
IW—52%	IW—44%

Totuşi seria din Ada-Kaleh, prin caracterele morfologice şi forma cu aspect polimodal a curbelor de variabilitate a caracterelor biometrice, nu permite să considerăm că populaţia are dimensiuni mai mici, ci mai curînd că s-a colectat întîmplător în habitatul (adăposturile) preferat al indivizilor tineri. După T. G i s l e n şi H. K a u r i (6), exemplare proaspăt metamorfozate în august au T = 50 mm, iar în octombrie T = 84 mm. Majoritatea exemplarelor noastre, colectate pe uscat sub pietre la 20.IV.1966, par a fi în al doilea an de viaţă.

Lungimea totală a exemplarelor mature prinse în apă, în plin rut, variază (♂♂ şi ♀♀) între 91 şi 100 mm, fiind puţin mai mici decît limita inferioară a variabilităţii altor populaţii. Caracterele rasei *dobrogicus* sînt însă bine exprimate, atît indicele Wolterstorff, cît şi coloritul caracteristic al guşii şi abdomenului.

* T — lungime bot — vîrful cozii; L — lungime bot — cloacă; Cd — lungime cloacă — vîrful cozii; D — distanţa dintre inserţiile membrelor; P — picior posterior; IW — indicele Wolterstorff $\frac{P \times 100}{D}$;

* specie neregăsită.

Bombina bombina (Linnaeus, 1761)

A fost colectată la Orşova, Plavişeviţa, Eleşniţa, valea Mraconia, Dubova şi Ada-Kaleh, precum şi în balta din dreptul comunei Dubova.

Bombina v. variegata (Linnaeus, 1758)

Această specie, care se găseşte obişnuit începînd de la altitudinea de 400 – 500 m, coboară aici pînă la Dunăre, întîlnindu-se cu *Bombina bombina*. Am găsit ambele specii într-un şanţ pe valea Mraconia (predomina *B. variegata*).

În localităţile Dubova şi Plavişeviţa însă, unde apar ambele specii, *Bombina bombina* trăieşte în bălţile din apropierea Dunării, în cîmpie, iar *B. variegata* în porţiunile superioare ale văii. Mai este semnalată de la Orşova şi valea Ponicova.

Bufo b. bufo (Linnaeus, 1758)

Orşova, Vîrciorova, Plavişeviţa. Broasca rîioasă brună, element higrofil submontan, urcă pe toate văile afluenţilor Dunării şi Cernei; în porţiunea abruptului Cazane – Porţile de Fier lipseşte, fiind înlocuită de *Bufo viridis*.

Bufo v. viridis (Laurenti, 1768)

Gura Văii, Orşova, Ada-Kaleh, Eşelniţa, peştera Ponicova, valea Mraconia. Broasca rîioasă verde este abundentă în Clisura Cazanelor şi regiunea Porţilor de Fier. În curtea staţiunii Eşelniţa se observă seara pînă la 20 de exemplare vînînd trihopterele, furnicile aripate şi lepidopterele atrase de lumina electrică. Pe valea Mraconia, se găsesc numeroase exemplare în găuri săpate în fîneţe şi pe sub pietre. Broscuţe nou-transformate apar în masă la începutul lui iunie.

Hyla a. arborea (Linnaeus, 1758)

A fost colectată la Orşova, Ada-Kaleh, Eşelniţa, Plavişeviţa. Frecventă.

Pelobates f. fuscus (Laurenti, 1768)

Găsit la Orşova, Eşelniţa, Ada-Kaleh.

Pelobates syriacus balcanicus Karaman, 1928

Un singur exemplar tînăr a fost găsit la Ada-Kaleh sub pietre lîngă zidurile cetăţii, alături de *Pelobates f. fuscus*. Această nouă localitate extinde mult spre vest arealul speciei. Se considera pînă acum ca limită apuseană comuna Ciupercenii-Noi (jud. Mehedinţi). Broasca siriacă a fost găsită şi pe malul drept al Dunării, la Smederevo.

Rana r. ridibunda Pallas, 1711

Rana ridibunda este larg răspîndită (Orşova, Eşelniţa, Ada-Kaleh, valea Mraconia, valea Dubova). Am constatat că s-a adaptat la un habitat mai neobişnuit, ca rîurile repezi de tip montan, cu apă rece şi clară, de exemplu pe valea Dubova. Pe malul pîrîului Mraconia, într-o baltă limnocrenă, am observat la 11.V.1966 broaşte în amplex şi pontă recentă, pe plante (iarbă submersă) şi mai ales direct pe fundul cu pietriş.

Rana esculenta Linnaeus, 1758

Într-o fîntînă lîngă Plavişeviţa, mai multe exemplare subadulte caracteristice, cu tuberculul metatarsal mare, semicircular şi colorit galben pe coapse.

Rana dalmatina Bonaparte, 1839

Orşova, Eşelniţa, Topleţ. Exemplare adulte prin iarbă, pe coastele împădurite ale dealurilor.

Cl. REPTILIA

Fam. EMYDIDAE

Emys orbicularis (Linnaeus, 1758)

Găsită numai la Orşova (3).

Testudo h. hermanni Gmelin, 1789

A fost găsită la Gura Văii, Orşova, Ogradena, valea Mraconia, Dubova Plavişeviţa. Ţestoasa de uscat este abundentă pe văile şi coastele însorite,

în pajişti sau rarişti, de obicei aproape de liziera pădurii. Am găsit exemplare în copulă la 22.IV.1966 ; la Ogradena pe o pajişte, 4 exemplare pe o suprafaţă de circa 5 m².

***Ablepharus kitaibelii fitzingeri** Mertens, 1952

Citat de la Dubova (3), Orşova (11), Valea Voditei [1]. Nu am întîlnit acest scincid în staţiunile cercetate. Este semnalat şi în împrejurimile Belgradului.

***Lacerta a. agilis** (Linnaeus, 1758)

Orşova (1). Prezenţa speciei *Lacerta agilis* nu a mai fost confirmată şi este improbabilă.

Lacerta v. viridis (Laurenti, 1768)

Orşova, Ada-Kaleh, Eşelniţa, văile Mraconia şi Ponicova, Plavişeviţa, Sviniţa. Guşterul, în rasa sa nominată, este abundent pretutindeni mai ales în văile cu vegetaţie, mai rar în regiunile stîncoase (unde abundă *Lacerta muralis*). Un exemplar izolat a fost prins în colţul de est al insulei Ada-Kaleh, la 18.IV.1967 (M. H î r s u).

Lacerta t. taurica Pallas, 1814

Citată încă de C. K i r i ţ e s c u (7), (8) ca foarte abundentă la Vîrciorova şi T. Severin (ruine). În prezent nu se mai găseşte la T. Severin, limita vestică a arealului său fiind Vîrciorova, unde apare chiar pe malul Dunării, în timp ce pe coastele stîncoase trăieşte *Lacerta muralis* [2]. A fost colectată şi pe valea Jidoştiţei (leg. C. D r u g e s c u). Deşi simpatrice aici, *Lacerta taurica* şi *L. muralis* ocupă nişe ecologice diferite.

Lacerta m. muralis (Laurenti, 1768)

Şopîrla de ziduri este reptila dominantă în zona cercetată, formînd colonii de dimensiuni variabile la Vîrciorova, Ada-Kaleh, Orşova, Eşelniţa, văile Mraconia, Ponicova şi Dubova, Ogradena, Cazanele Dunării, Plavişeviţa, Sviniţa, Tişoviţa, Moldova Veche. Şopîrla abundă pe abruptul

[1] Informaţie N. R o m a n.
[2] Informaţie M. C r u c e.

stîncos al Clisurii Dunării, printre pietrişul şariat de pîraie, lîngă poduri, pe stîncile de pe malul Dunării. Abundenţa maximă o atinge în insula Ada-Kaleh, unde populează cu miile zidurile cetăţii, adăpostindu-se în fisurile ei. *Lacerta muralis* din această zonă ridică unele probleme sistematice, fiindcă diferă de rasa nominată prin frecvenţa indivizilor masculi cu abdomenul alb, pătat puternic cu negru (în loc de a fi roşu-cărămiziu, nepătat), apropiindu-se de rasa italo-dalmatină *maculiventris* Werner (4). Îndeosebi populaţia din Ada-Kaleh este dominată de mutanta *maculiventris*, care lipseşte cu totul la populaţiile de *Lacerta muralis* din arcul carpatic şi Munţii Apuseni.

Mutanta *maculiventris* reapare la populaţiile dobrogene de *Lacerta muralis*. Faptul că mutanta cu abdomen cărămiziu apare în procente variabile în toate populaţiile nu ne permite să considerăm şopîrla de ziduri din Clisura Cazanelor, Porţile de Fier şi Dobrogea ca subspecie diferită de populaţiile carpatine, iar informaţiile existente despre populaţiile balcanice nu permit încă explicarea acestui fenomen. Se pot formula două ipoteze : polimorfism sau amestec prin reîntîlnirea a două subspecii.

***Lacerta vivipara** Jacquin, 1787

Această specie montană pe care nu am regăsit-o, este citată de la Dubova şi Plavişeviţa (3). S-ar putea ca această semnalare să se bazeze pe o determinare greşită a speciei *Lacerta praticola pontica*, cu aspect asemănător.

Lacerta praticola pontica Lantz et Cyrén, 1919

În bazinul Cernei, şopîrla de pădure găseşte condiţii favorabile de trai îndeosebi în văi, aşa-numitele „ogaşe". Această specie caucaziană rară a fost descoperită pentru prima oară în Europa la Băile Herculane de către L. M e h e l y (9). Deşi mai puţin abundentă, *Lacerta praticola* este cunoscută şi din Clisura Dunării — Porţile de Fier, Vîrciorova (7), Ogradena, Dubova, Orşova, Coronini, Plavişeviţa (3). Nu am găsit în diversele staţiuni cercetate decît un singur exemplar pe valea Plavişeviţa, în partea superioară a văii, deasupra cascadelor, în pădurea de fag. În legătură cu populaţiile din vestul ţării există o controversă taxonomică, B. S t u g r e n (14) considerîndu-le, pe baza frecvenţei prezenţe a 3 plăci în complexul interparietal occipital, că aparţin unei noi subspecii, *hungarica* Sobolewsky, 1930, deosebită de *pontica* Lantz et Cyrén, la care această particularitate a folidozei este mai rară.

Anguis fragilis colchicus (Nordmann, 1840)

Semnalat de la Plavişeviţa (3), Orşova, Ogradena, văile Eşelniţa şi Slătinicul [3]. Exemplarul de lîngă Orşova se găseşte în colecţia liceului din Orşova. Nu am întîlnit această specie decît în valea Eşelniţa.

[3] Informaţie N. R o m a n.

Natrix n. natrix (Linnaeus, 1758)

Şarpele de casă este cunoscut din localităţile Gura Văii, Vîrciorova (7), (8), Orşova, Plavişeviţa, valea Eşelniţa, Ada-Kaleh. Exemplarele au fost găsite pe malul pîraielor, unde întîlneau şi ranidele cu care se hrănesc. Deşi arealul rasei biliniate *persa* (Pallas, 1814) este învecinat sau mai exact se semnalează populaţii intergradante, nu am constatat apariţia desenului biliniat, atît de frecvent la *Natrix* din Dobrogea.

Natrix tessellata (Laurenti, 1768)

Se găseşte adesea în apă în porţiunile puţin adînci ale pîraielor; este cunoscut de la Gura Văii (7), (8), Orşova, valea Eşelniţa, Plavişeviţa.

Coronella a. austriaca Laurenti, 1768

Valea Eşelniţa, pe sub pietre. Acest şarpe saurofag nu este prea abundent, fiind probabil concurat de *Coluber jugularis*; a fost găsit într-un biotop mai umed.

Coluber jugularis caspius Gmelin, 1789

Şarpele rău este foarte răspîndit în porţiunile însorite: coaste cu vegetaţie, liziere, rărituri, în habitatul *Lacerta muralis* şi *L. viridis* cu care se hrăneşte. *Localităţi*: Gura Văii (7), (8), Orşova (10), valea Mraconia, Plavişeviţa[4], Tişoviţa.

Elaphe longissima longissima (Laurenti, 1768)

Găsit la Orşova (3), Topleţ. Nu s-a colectat decît un exemplar ucis pe şosea (leg. E. Frommhold).

Vipera a. ammodytes Linnaeus, 1758

Semnalată de la Gura Văii, Vîrciorova (2), Orşova (10), valea Mraconia, peştera Veterani (2), valea Ponicova, valea Dubova, Plavişeviţa (3), Sviniţa, Moldova Nouă (3), valea Bigăr[5].

---

[4] Informaţie dr. N. Săvulescu.
[5] Informaţie Fl. Simian.

Vipera cu corn este abundentă în Clisura Dunării, Porţile de Fier, coastele abruptului stîncos, pantele de-a lungul şoselei de pe malul Dunării şi părţile medii şi inferioare ale văilor care coboară spre Dunăre oferindu-i condiţii optime. Rozătoarele şi mai ales *Lacerta muralis* îi asigură o hrană abundentă. Primele vipere le-am întîlnit la 22.IV, iar ultimele la 14.X. Abundenţa viperelor este remarcabilă în văile Dubova şi Cozla (între Cozla şi Bigăr). În 1967, s-au numărat pe Valea Cernei între VI şi VII, în 3 săptămîni, 60 de exemplare, iar în zona rezervată din Cazane, 14 exemplare (N. Roman).

***Vipera berus berus** (Linnaeus, 1758)

Este semnalată la Orşova (3) (după Mehely şi Werner). Nu am putut confirma prezenţa viperei în zona studiată, deşi nu este exclusă.

★

O menţiune specială se cuvine faunei herpetologice a insulei Ada-Kaleh. Insula este un ostrov de origine aluvionară, ridicat pe un substrat format de conurile de dejecţie ale Cernei şi Bahnei (13), vechimea fiind de 10 — 15 000 de ani.

Herpetofauna insulei Ada-Kaleh cuprinde 8 specii de amfibii şi 3 specii de reptile. *Lacerta muralis*, excepţional de abundentă, *Natrix natrix*, rare *L. v. viridis*. Amfibiile de pe insulă sînt: *Triturus v. vulgaris*, *T. cristatus dobrogicus*, *Bufo viridis*, *Pelobates fuscus*, *P. syriacus balcanicus*, *Rana ridibunda*, *Bombina bombina*, *Hyla a. arborea*. Acestea au colonizat fără îndoială insula, fiind succesiv aduse de ape, iar prezenţa unor bălţi temporare a permis dezvoltarea unor populaţii stabile. În schimb, apa a reprezentat o barieră de netrecut pentru numeroasele specii de reptile de pe uscatul vecin, cu excepţia lui *Natrix natrix*, care înoată bine. *Lacerta muralis*, care se adăposteşte printre pietre sau materialul lemnos, a reuşit să ajungă pe insulă fără îndoială vehiculată întîmplător de om. În acelaşi fel trebuie să fi ajuns pe insulă rarele exemplare de *Lacerta v. viridis*.

Lipsite de concurenţa altor specii de saurieni (*L. viridis* apare izolat), fără specii de şerpi prădători şi păsări răpitoare, găsind în cei cîţiva kilometri de ziduri ai cetăţii adăposturi optime, *Lacerta muralis* realizează în Ada-Kaleh o densitate uimitoare, ajungînd să populeze chiar zidurile şi prispele de piatră ale locuinţelor. Este posibil ca marile viituri ale Dunării, cînd aproape întreaga insulă se găsea sub apă, să explice pentru ce numai *Lacerta muralis* adăpostită pe zidurile cetăţii, întotdeauna emerse, a izbutit să fie practic singura reptilă a insulei.

Aspecte zoogeografice. Din cele 14 specii şi subspecii de amfibii, doar *Pelobates syriacus* aparţine elementului est-mediteranean; în schimb, din 17 specii de reptile, 9 specii şi subspecii (*Testudo h. hermanni*, *Ablepharus kitaibelii fitzingeri*, *Lacerta praticola pontica*, *L. muralis* (aff. *maculiventris*), *L. taurica*, *Coluber jugularis caspius*, *Vipera a. ammodytes*) sînt elemente sudice.

Toate formele găsite în zona Clisura Dunării — Porțile de Fier apar și în fauna dobrogeană, cu precizarea că genul *Testudo* este reprezentat în Dobrogea de o specie estică (*graeca*), iar *Vipera ammodytes* de o subspecie diferită, estică (*montandoni*).

(Avizat de dr. M. Băcescu.)

BATRACIENS ET REPTILES RÉCOLTÉS DANS LA ZONE DU FUTUR LAC DE BARRAGE DES PORTES-DE-FER DU DANUBE

RÉSUMÉ

Lorsque le barrage en cours d'édification dans le défilé du Danube (Portes-de-fer) sera terminé, le niveau des eaux du Danube s'élèvera d'environ 7 m, formant un grand lac entre Moldova-Veche et Vîrciorova. Notre étude s'est proposé d'établir la faune herpétologique actuelle de cette zone qui sera prochainement innondée; l'îlot Adakaleh sera également englouti par les eaux du fleuve.

Le climat du défilé du Danube est favorable aux espèces thermophiles, tout en permettant aussi la présence de quelques espèces de montagne, grâce à la chaîne montagneuse percée par le fleuve. Les données de la littérature, complétées par nos recherches, citent 14 espèces de batraciens et 17 espèces de reptiles (les espèces non retrouvées, sont marquées par un astérisque), à savoir: *Salamandra salamandra*, *Triturus v. vulgaris*, **T. cristatus cristatus*, *T. c. dobrogicus* (îlot Adakaleh), *Bombina bombina*, *B. v. variegata*, *Bufo b. bufo*, *B. v. viridis*, *Hyla a. arborea*, *Pelobates f. fuscus*, *P. syriacus balcanicus* (Adakaleh), *Rana ridibunda*, *R. esculenta*, *R. dalmatina*, *Testudo hermanni hermanni*, **Ablepharus kitaibelii*, **Lacerta a. agilis*, *L. v. viridis*, *L. t. taurica*, *L. m. muralis*, **L. vivipara*, *L. praticola pontica*, *Anguis fragilis colchicus*, *Natrix n. natrix*, *N. tessellata*, *Coronella a. austriaca*, *Coluber jugularis caspius*, *Elaphe l. longissima*, *Vipera a. ammodytes*, **V. b. berus*. Dans l'îlot Adakaleh, vivent 8 espèces de batraciens (*T. v. vulgaris*, *T. c. dobrogicus*, *Bufo viridis*, *Pelobates f. fuscus*, *P. syriacus balcanicus*, *Rana ridibunda*, *Bombina bombina*, *Hyla a. arborea*) ainsi que 3 espèces de reptiles: *Lacerta muralis* (dont l'abondance est étonnante), *L. v. viridis* et *Natrix n. natrix* (ces 2 espèces sont assez rares). Cette faune insulaire a son origine évidemment dans la faune des rives voisines. Nous citons pour chaque espèce les localités où nous les avons trouvées ainsi que les caractéristiques écologiques. On a insisté sur certains détails de systématique et de biologie chez *T. cristatus dobrogicus* et *Lacerta m. muralis*, qui présentent certaines particularités.

BIBLIOGRAFIE

1. BEDRIAGA J., *Beiträge zur Kenntnis der Lacertiden Familie*, Frankfurt a. Main, 1886.
2. CĂLINESCU R., Acad. Rom. Mem. Secț. șt., 1931, **7**, *7*, 1–173.
3. FEJERVARY-LANGH M., Fragmenta Faunistica Hungarica, 1943, **6**, *2*, 42–58; **6**, *3*, 81–98.

4. FUHN I. E. și VANCEA ST., *Fauna R.P.R.*, *Reptilia*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961, **14**, *2*.
5. FUHN I. E. u. FREYTAG G. E., Zool. Anz., 1961, **166**, *5–6*, 159–173.
6. GISLEN T. u. KAURI H., Acta Vertebr., Stockholm, 1959, **1**, *3*, 197–397.
7. KIRIȚESCU C., Bull. Soc. Sci. Buc., 1901, **10**, 303–328.
8. — *Cercetări asupra faunei herpetologice a României*, București, 1930.
9. MÉHELY L., Math. Naturw. Ber. Ungarn, 1894, **12**, 255–261.
10. — *Fauna Regni Hungariae*, Budapesta, 1918, **1**, 1–12.
11. MOJSISSOVICZ A., Verh. Naturwiss. Ver. Steiermark, Graz, 1889.
12. PAȘCOVSCHI S., Ocrotirea naturii, 1956, **2**, 111–134.
13. POSEA GR., GRIGORE M. și POPESCU N., An. Univ. Buc., 1963, **12**, *37*, 81–98.
14. STUGREN B., Zool. Beitr., 1961, **6**, *3*, 379–391.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul de sistematică și evoluție animală.

Primit în redacție la 24 martie 1970.

din biotopul natural, au fost fixați în întregime; cei de dimensiuni mai mari au fost sacrificați și decapitați iar capetele lor au fost fixate în soluția Bouin-Hollande. Din materialul inclus în parafină am confecționat secțiuni seriate, în grosime de 6—7 μ, pe care le-am colorat cu paraldehidă-fucsină după metoda Gabe.

REZULTATE

Nucleul preoptic la puieții de 10—20 mm. Celulele nervoase din nucleul preoptic (NPO) la aceste animale (la circa 25—45 de zile după ecloziune) sînt de dimensiuni mai mari decît cele din ceilalți nuclei hipotalamici. Nu se observă încă diferență în mărimea celulelor din diferitele regiuni ale nucleului. Majoritatea celulelor nu conțin încă granule de secreție. La aceste celule, nucleul sferic, cu un diametru de 4—5 μ, este înconjurat de un strat subțire de citoplasmă slab colorată.

La un număr mic de celule apar granule de neurosecreție paraldehidă-fucsină-pozitive (PF +). Aceste celule prezintă cîte un nucleu de dimensiuni mai mari, iar citoplasma, ușor deplasată în direcția axonului, conține produs de neurosecreție sub formă de granule PF +. Acest lucru apare foarte evident, de exemplu, la puieții de *Nemachilus* (fig. 1). Rar se observă cîteva granule de neurosecreție și în tractul preoptico-neurohipofizar.

Vascularizația abundentă a NPO este foarte evidentă chiar în acest stadiu de dezvoltare.

Nucleul preoptic la puieții de 20—30 mm. Celulele nervoase la aceste animale (la circa 45—70 de zile de viață) nu arată diferențe morfologice mari față de celulele nervoase din NPO ale indivizilor mai tineri. Dimensiunile celulelor variază între 6 și 8 μ. Celulele din partea magnocelulară sînt mai mari decît cele din partea parvocelulară. Proporția celulelor cu granule de neurosecreție PF + corespunde cu cea constatată la puieții în lungime de 10—20 mm (fig. 2).

În nucleii celulari, nucleolii de dimensiuni mari sînt bine evidențiați. Citoplasma perinucleară se colorează puțin mai intens cu paraldehidă-fucsină.

În fibrele tractului preoptico-neurohipofizar cantitatea granulelor de neurosecreție a crescut. Acest lucru pare mai evident la puieții de *Gobio* și *Barbus meridionalis petényi*.

Nucleul preoptic și tractul preoptico-neurohipofizar la puieții de 30—55 mm. Celulele nervoase la aceste animale (în vîrstă de 70—120 de zile) sînt de dimensiuni mari, cu un diametru de 8—14 μ (fig. 3). La un număr mare de celule din partea magnocelulară a NPO se observă semnele morfologice caracteristice celulelor de neurosecreție. Produsul de neurosecreție se găsește în cantitate mare atît în pericarion, cît și în fibrele tractului preoptico-neurohipofizar. Acest produs se colorează foarte intens cu paraldehidă-fucsină și ocupă nu numai zona perinucleară, dar și regiunile periferice ale celulelor.

Celulele de neurosecreție stau departe de ependim și sînt grupate mai multe la un loc. Aceste celule diferențiate au aspectul caracteristic al celulelor de neurosecreție de la adulți (fig. 4).

Partea magnocelulară a NPO la toate speciile studiate conține un număr mai ridicat de celule decît partea parvocelulară.

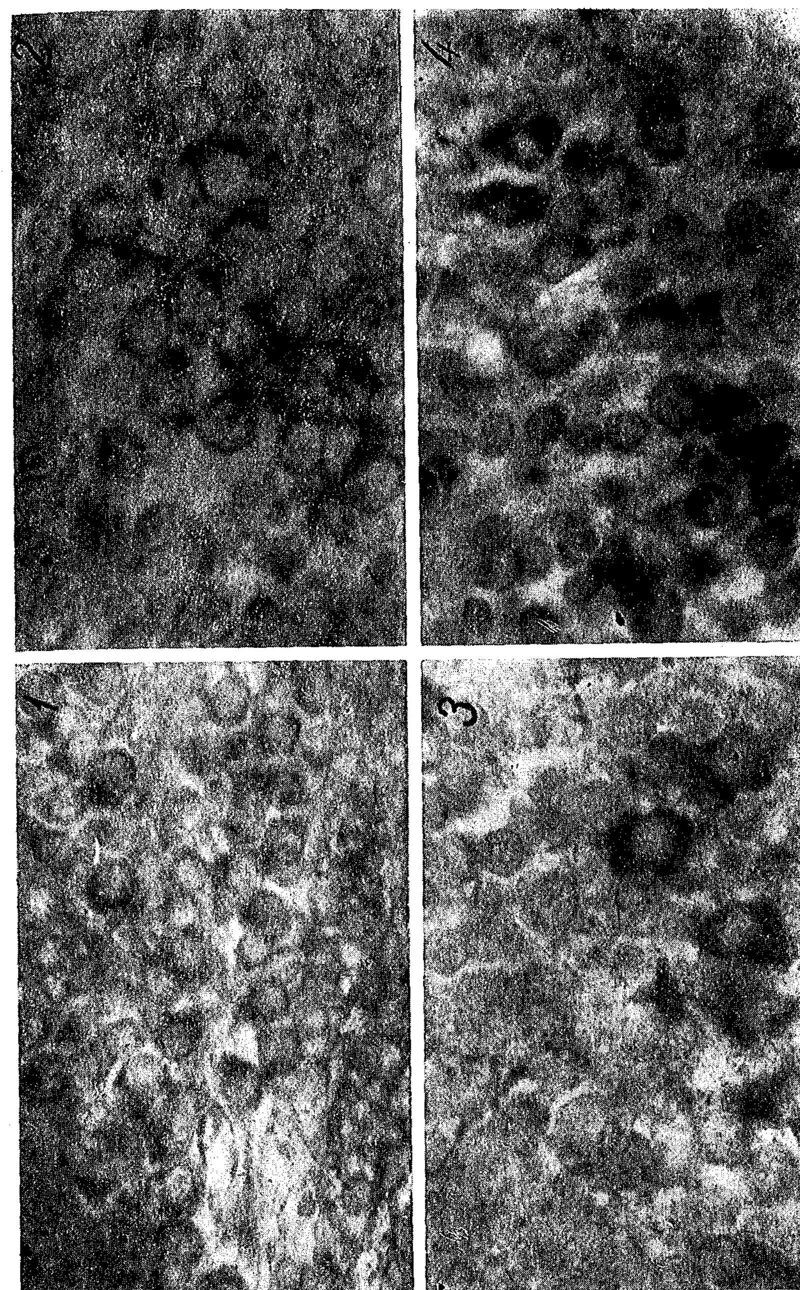


Fig. 1. — Nucleul preoptic la puietul de *Nemachilus barbatulus*. Lungimea corporală 10 mm. În citoplasma unor celule se găsește material de neurosecreție (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×). Fig. 2. — Nucleul preoptic la puietul de *Gobio gobio carpathicus*. Lungimea corporală 23 mm. Materialul de neurosecreție este deplasat în direcția axonului (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×). Fig. 3. — Nucleul preoptic la puietul de *Nemachilus barbatulus*. Lungimea corporală 32 mm. Granulele de neurosecreție se găsesc din abundență în pericarion (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×). Fig. 4. — Nucleul preoptic la puietul de *Gobio gobio carpathicus*. Lungimea corporală 45 mm. Granulele de neurosecreție se găsesc atît în pericarion, cît și în tractul preoptico-neurohipofizar (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×).

CONTRIBUȚII LA HISTOGENEZA SISTEMULUI NEUROSECRETOR PREOPTICO-NEUROHIPOFIZAR LA CIPRINIFORME

DE

S. SZABÓ

591.481.2: 591.8: 597.554.3

Neurosecretory product was put into evidence in the cell body of neurons from the preoptical nucleus in the youngs of six teleost species. The paraldehyde-fuchsine staining method was used. It was shown that the appearance of neurosecretory product is not so late as it was believed formerly. In 10 mm long young fishes an appreciable amount of neurosecretory grana was found in the body of some cells.

Histogeneza sistemului neurosecretor preoptico-neurohipofizar la teleosteeni în general și la cipriniforme în special nu este clarificată complet. Primele date privind apariția produsului de neurosecreție în sistemul preoptico-neurohipofizar al teleosteenilor au fost furnizate de către W. Hild (5), care a studiat aceasta la *Tinca tinca*. Mai tîrziu s-a urmărit același aspect la *Anguilla anguilla* (2), la *Salmo salar* (1) și la *Leuciscus rutilus* (4).

Luînd în considerare că aceste articole furnizează date diferite și contradictorii privind momentul apariției granulelor de secreție în pericarionul celulelor de neurosecreție, am urmărit și noi această problemă la șase specii de cipriniforme.

MATERIAL ȘI METODĂ

Am lucrat cu 6 specii de cipriniforme (*Barbus barbus*, *B. meridionalis petényi*, *Gobio gobio*, *Rhodeus amarus*, *Leuciscus cephalus* și *Nemachilus barbatulus*). Vîrsta puieților a variat între 30 și 120 de zile, iar lungimea corporală între 10 și 55 mm. Puieții de dimensiuni mici, colectați

din biotopul natural, au fost fixați în întregime; cei de dimensiuni mai mari au fost sacrificați și decapitați iar capetele lor au fost fixate în soluția Bouin-Hollande. Din materialul inclus în parafină am confecționat secțiuni seriate, în grosime de 6–7 μ, pe care le-am colorat cu paraldehidă-fucsină după metoda Gabe.

REZULTATE

Nucleul preoptic la puieții de 10–20 mm. Celulele nervoase din nucleul preoptic (NPO) la aceste animale (la circa 25–45 de zile după ecloziune) sînt de dimensiuni mai mari decît cele din ceilalți nuclei hipotalamici. Nu se observă încă diferență în mărimea celulelor din diferitele regiuni ale nucleului. Majoritatea celulelor nu conțin încă granule de secreție. La aceste celule, nucleul sferic, cu un diametru de 4–5 μ, este înconjurat de un strat subțire de citoplasmă slab colorată.

La un număr mic de celule apar granule de neurosecreție paraldehidă-fucsină-pozitive (PF +). Aceste celule prezintă cîte un nucleu de dimensiuni mai mari, iar citoplasma, ușor deplasată în direcția axonului, conține produs de neurosecreție sub formă de granule PF +. Acest lucru apare foarte evident, de exemplu, la puieții de *Nemachilus* (fig. 1). Rar se observă cîteva granule de neurosecreție și în tractul preoptico-neurohipofizar.

Vascularizația abundentă a NPO este foarte evidentă chiar în acest stadiu de dezvoltare.

Nucleul preoptic la puieții de 20–30 mm. Celulele nervoase la aceste animale (la circa 45–70 de zile de viață) nu arată diferențe morfologice mari față de celulele nervoase din NPO ale indivizilor mai tineri. Dimensiunile celulelor variază între 6 și 8 μ. Celulele din partea magnocelulară sînt mai mari decît cele din partea parvocelulară. Proporția celulelor cu granule de neurosecreție PF + corespunde cu cea constatată la puieții în lungime de 10–20 mm (fig. 2).

În nucleii celulari, nucleolii de dimensiuni mari sînt bine evidențiați. Citoplasma perinucleară se colorează puțin mai intens cu paraldehidă-fucsină.

În fibrele tractului preoptico-neurohipofizar cantitatea granulelor de neurosecreție a crescut. Acest lucru pare mai evident la puieții de *Gobio* și *Barbus meridionalis petényi*.

Nucleul preoptic și tractul preoptico-neurohipofizar la puieții de 30–55 mm. Celulele nervoase la aceste animale (în vîrstă de 70–120 de zile) sînt de dimensiuni mari, cu un diametru de 8–14 μ (fig. 3). La un număr mare de celule din partea magnocelulară a NPO se observă semnele morfologice caracteristice celulelor de neurosecreție. Produsul de neurosecreție se găsește în cantitate mare atît în pericarion, cît și în fibrele tractului preoptico-neurohipofizar. Acest produs se colorează foarte intens cu paraldehidă-fucsină și ocupă nu numai zona perinucleară, dar și regiunile periferice ale celulelor.

Celulele de neurosecreție stau departe de ependim și sînt grupate mai multe la un loc. Aceste celule diferențiate au aspectul caracteristic al celulelor de neurosecreție de la adulți (fig. 4).

Partea magnocelulară a NPO la toate speciile studiate conține un număr mai ridicat de celule decît partea parvocelulară.

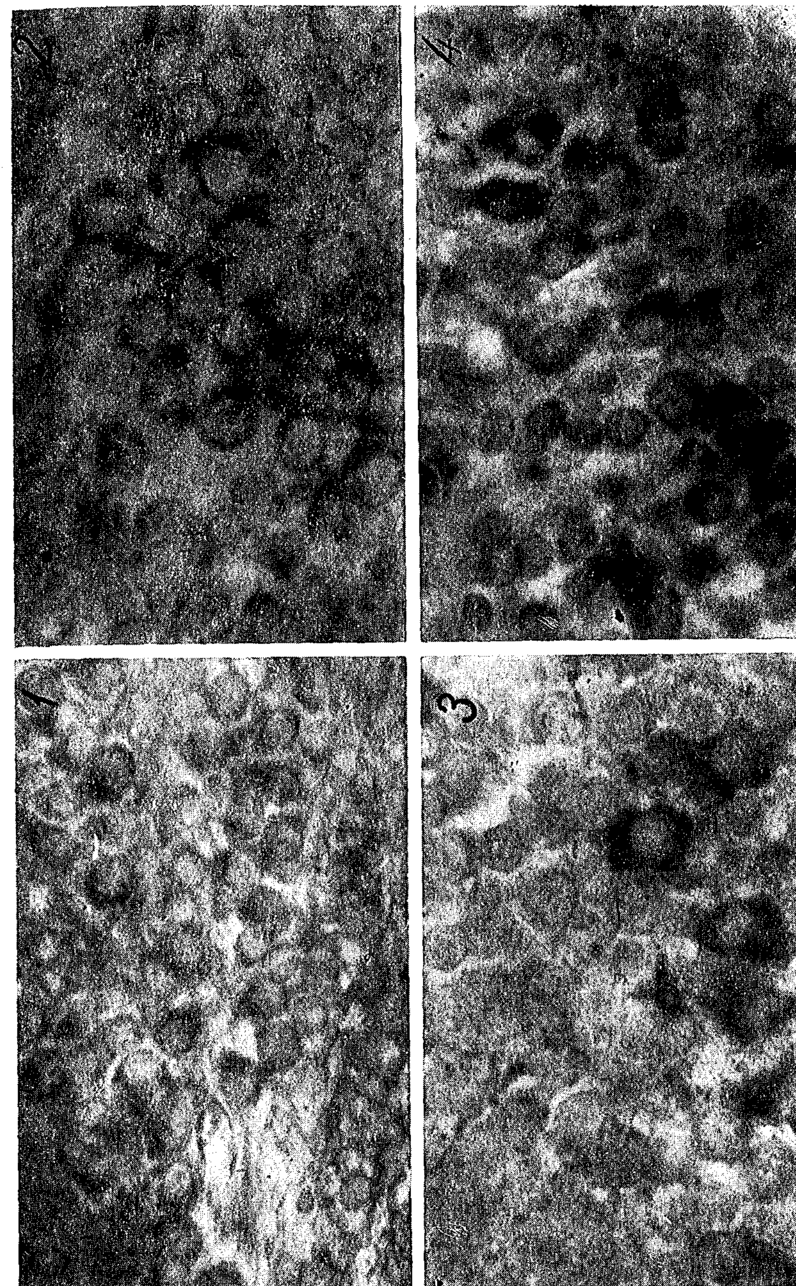


Fig. 1. — Nucleul preoptic la puietul de *Nemachilus barbatulus*. Lungimea corporală 10 mm. În citoplasma unor celule se găsește material de neurosecreție (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×). Fig. 2. — Nucleul preoptic la puietul de *Gobio gobio carpathicus*. Lungimea corporală 23 mm. Materialul de neurosecreție este deplasat în direcția axonului (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×). Fig. 3. — Nucleul preoptic la puietul de *Nemachilus barbatulus*. Lungimea corporală 32 mm. Granulele de neurosecreție se găsesc din abundență în pericarion (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×). Fig. 4. — Nucleul preoptic la puietul de *Gobio gobio carpathicus*. Lungimea corporală 45 mm. Granulele de neurosecreție se găsesc atît în pericarion, cît și în tractul preoptico-neurohipofizar (col. paraldehidă-fucsină; mărire 1 280 ×).

DISCUŢII

Din analiza rezultatelor reiese că apariţia produsului de neurosecreţie în pericarionul celulelor nervoase din NPO la puieţii de cipriniforme nu este aşa de tardivă cum afirmă W. Hild (5), precum şi G. Fridberg şi B. Samuelsson (4). După constatările acestor autori la puieţii de *Tinca*, avînd o lungime de 40 mm, şi la puieţii de *Leuciscus rutilus*, cu o lungime de 58 mm, se observă o cantitate redusă de granule care se colorează cu hematoxilină-cromică. Aceşti autori nu au observat prezenţa produsului de neurosecreţie în pericarionul celulelor din NPO la puieţii de dimensiuni mai mici.

Folosind metoda de colorare paraldehidă-fucsină, am putut evidenţia granule de neurosecreţie atît în pericarionul celulelor de neurosecreţie din NPO, cît şi în tractul preoptico-neurohipofizar la toate speciile de puieţi examinate, cu o lungime variind între 10 şi 20 mm. Aceasta înseamnă că, la puieţii de cipriniforme, activitatea de secreţie a celulelor de neurosecreţie din NPO apare la o vîrstă mult mai timpurie (la o lună după ecloziune sau chiar şi mai timpuriu) decît ceea ce este semnalat de autorii citaţi.

Noi nu sîntem în măsură să afirmăm că nu se poate evidenţia granule de neurosecreţie atît în pericarion, cît şi în fibrele tractului preoptico-neurohipofizar şi la puieţii mai tineri, avînd o lungime sub 10 mm, deoarece nu am urmărit acest lucru din momentul ecloziunii alevinillor. L. Arvy, M. Fontaine şi M. Gabe (1) au constatat apariţia primelor granule de neurosecreţie, detectabile cu paraldehidă-fucsină, la puieţii de *Salmo salar* la o vîrstă foarte tînără (4 zile după ecloziune). O asemenea diferenţiere morfofuncţională timpurie a celulelor nervoase din NPO la puieţii de cipriniforme este greu de presupus, deoarece chiar după 25 de zile de la ecloziune majoritatea celulelor din NPO nu prezintă caractere morfologice caracteristice celulelor de neurosecreţie.

Este evident că prin folosirea altor metode de cercetare (de exemplu, cu pseudoizocianură) produsul de neurosecreţie poate fi detectat histologic mult mai precis şi la puieţii mai tineri, aşa cum menţionează unii autori (3), (6) care au studiat histogeneza sistemului neurosecretor hipotalamic la alte grupe de vertebrate.

CONCLUZII

Cu ajutorul metodei de coloraţie paraldehidă-fucsină s-a evidenţiat produsul de neurosecreţie în pericarionul celulelor nervoase din NPO la puieţii aparţinînd a 6 specii de cipriniforme. S-a constatat că apariţia produsului de neurosecreţie nu este aşa de tardivă cum se susţinea mai de mult. La puieţii de 10 mm în pericarionul unor celule se găseşte o cantitate destul de însemnată de granule de neurosecreţie PF+.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

CONTRIBUTIONS A L'HISTOGENÈSE DU SYSTÈME NEUROSÉCRÉTEUR PRÉOPTICO-NEUROHYPOPHISAIRE CHEZ LES CYPRINIFORMES

RÉSUMÉ

En utilisant la méthode de coloration à la paraldéhyde-fuchsine a été mis en évidence le produit de neurosécrétion dans le péricaryone des cellules nerveuses du noyau préoptique chez les alevins appartenant à six espèces de téléostéens. L'auteur constate que l'apparition du produit de neurosécrétion n'est pas tardive, comme le soutiennent d'autres auteurs. Chez les alevins à longueur corporelle de 10 mm se trouve une quantité importante de granules de neurosécrétion dans le péricaryone de nombreuses cellules.

BIBLIOGRAFIE

1. ARVY L., FONTAINE M. et GABE M., *Histogenèse de la voie neurosécrétrice hypothalamo-hypophysaire chez Salmo salar L.*, Res. trav. VIème Congr. Inter. Anat., Masson, Paris, 1955.
2. AZZALI G., Monit. Zool. Ital., 1952, **60**, 50–60.
3. BOCK R., BRINKMANN H. u. MARCKWORT W., Z. Zellforsch.,1968, **87**, 534–544.
4. FRIDBERG G. a. SAMULELSSON B., Acta zool. (Stockholm), 1959, **40**, 365–382.
5. HILD W., Z. ZELLFORSCH., 1950, **35**, 33–46.
6. STERBA G., Ann. Endocrin., 1964, suppl., *25*, 128–132.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj, Catedra de zoologie.
Primit în redacţie la 24 aprilie 1970.

SISTEMUL RETICULO-HISTIOCITAR DIN SPLINA DE *TINCA TINCA* L.

DE

CONSTANŢA DRĂGOTOIU-UNTU

591.441 : 591.8 : 597.554.3

The reticulo-histiocytic system of the spleen of *Tinca tinca* was made evident by intraabdominal injections with Trypan blue and China Ink.
The elements of this system are represented by the cells of the Schweiggert-Seidel's sheaths, the reticular cells from the spleen pulp, the cells from the endothelium of the venous sinusoids and by the monocytes.
The most intensive reaction is presented by the cells of the Schweiggert-Seidel's sheaths which are highly phagocytic and less atrocytic.

Sistemul reticulo-histiocitar este alcătuit din elemente difuze răspîndite în organism dar care au anumite proprietăţi comune, ca origine mezoblastică, proprietatea de a fagocita, proprietatea de a se deplasa, de a atrocita, de a participa la metabolismul anumitor substanţe şi de a elabora anticorpi (1), (2), (7).

Concepţia acestui sistem apare în jurul anului 1924 şi L. Aschoff este acela care propune numele de „sistem riticulo-endotelial" pentru toate elementele care au proprietăţile enumerate.

Cercetările întreprinse în legătură cu acest sistem au fost extrem de numeroase dar îndreptate în special asupra vertebratelor superioare. Peştii au fost animale la care sistemul reticulo-histiocitar a fost foarte puţin studiat.

MATERIAL ŞI TEHNICĂ

Ca material s-a folosit ciprinidul *Tinca tinca*. Peştii au fost împărţiţi în două loturi :

Un lot a cuprins animalele injectate cu soluţie 0,5 % albastru tripan şi sacrificate la 25 de ore de la a 5-a injecţie, la 18 ore de la a 7-a injecţie şi la 16 ore de la a 8-a injecţie.

Al doilea lot a fost format din exemplarele injectate cu suspensie de tuș de China și sacrificate la 29 de ore de la a 4-a injecție, la 29 de ore de la a 5-a injecție și la 26 de ore de la a 6-a injecție. Pentru fixare s-a folosit fixatorul lui Bouin, lichidul Susa și foarte rar formolul. Incluzia a fost făcută în parafină iar piesele secționate la 4–5 μ. Secțiunile au fost colorate cu azocarmin, hemalaun Mayer, impregnare cu argint după Gömöri și reacția PAS.

REZULTATE

Splina de *Tinca tinca* este de formă alungită și voluminoasă. Are la suprafață o capsulă subțire de natură conjunctivă, din care se desprind trabecule; acestea pătrund în interiorul organului, printre diferitele formațiuni caracteristice, cum sînt capilarele cu teacă, sinusurile venoase și țesutul reticulat reprezentînd pulpa splinei.

Capilarele cu teacă sînt formate dintr-un endoteliu și din teaca Schweiggert-Seidel. Între endoteliu și celulele tecii se găsește o rețea de fibre de reticulină greu de evidențiat. Teaca Schweiggert-Seidel este alcătuită din cîteva rînduri de celule mari, a căror limită este puțin vizibilă. La exteriorul tecii se observă o condensare de fibre de reticulină care pătrund chiar printre celulele tecilor.

Sinusurile venoase au peretele alcătuit dintr-un endoteliu, dublat la exterior de o rețea de fibre de reticulină.

Țesutul conjuctiv reticulat (pulpa splinei) este reprezentat prin următoarele tipuri de celule : celulele reticulate, limfocite, monocite și forme de trecere de la limfocite la monocite. Aceste celule nu prezintă caractere nete prin care am putea să le distingem ușor unele de altele (4). Fibrele de reticulină caracteristice acestui tip de țesut conjunctiv sînt slab vizibile în urma folosirii tehnicilor specifice de evidențiere. Se mai pot observa și celule care au în citoplasmă resturi rezultate din degradarea hemoglobinei.

Elementele sistemului reticulo-histiocitar din splină sînt reprezentate prin celulele tecilor Schweiggert-Seidel, celulele endoteliului sinusurilor venoase, celulele reticulate din pulpa splinei, monocitele sanguine.

La animalele injectate cu soluție de albastru tripan se observă că reacția variază în intensitate cu tipul celular. Astfel, celulele tecilor Schweiggert-Seidel (indiferent de numărul injecțiilor) au în citoplasmă puține granule de albastru tripan, palide. Aceasta dovedește că celulele prezintă o slabă posibilitate de atrocitoză (fig. 1).

Monocitele sanguine, precum și celulele reticulate din pulpa splinei se comportă la fel. În citoplasmă există puține granule atrocitate și, în acest caz, reacția este mică.

Atrocitoza albastrului tripan este mai intensă în celulele endoteliului sinusurilor venoase, care conțin în citoplasmă multe granule albastre de mărimi diferite (fig. 2).

Cu totul altfel se prezintă situația la animalele injectate cu suspensie de tuș de China.

Particulele de tuș au fost fagocitate în cantitate mare de toate celulele sistemului reticulo-histiocitar, dar intensitatea mai mare se observă la celulele tecilor Schweiggert-Seidel. Acestea apar încărcate cu particule

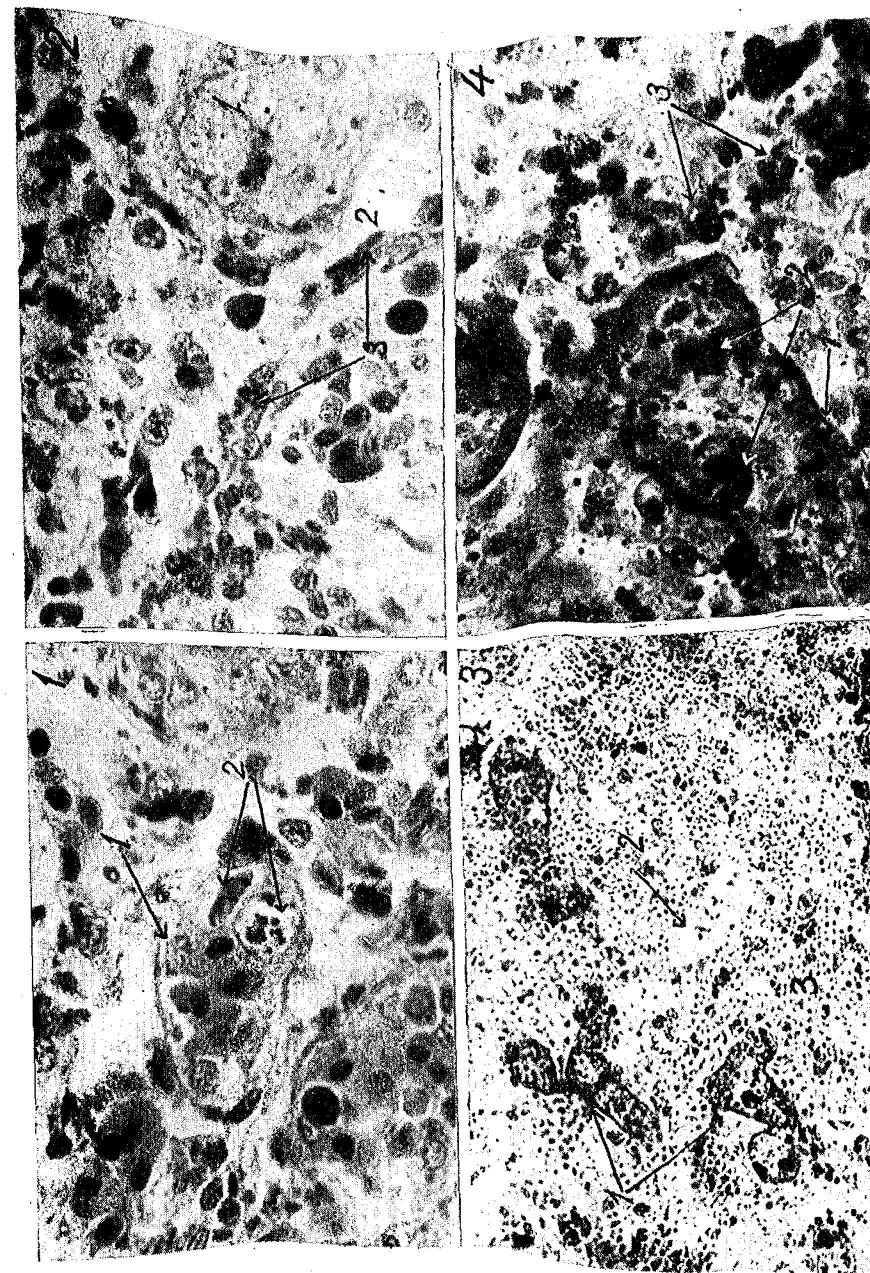


Fig. 1. — Secțiune în splina de *Tinca tinca* la 25 de ore de la a 5-a injecție cu albastru tripan. *1*, Capilar cu teacă; *2*, celulele lui Schweigger-Seidel cu granule de albastru tripan în citoplasmă (fix. Susa; col. azocarmin; microfotografie, oc. 6, imersie 90). Fig. 2. — Secțiune în splina de *Tinca tinca* la 16 ore de la a 8-a injecție cu albastru tripan. *1*, Capilar cu teacă; *2*, sinus venos; *3*, celulele endoteliului sinusului venos cu granule de albastru tripan în citoplasmă (fix. Susa; col. azocarmin; microfotografie, oc. 6, imersie 90). Fig. 3. — Secțiune în splina de *Tinca tinca* la 29 de ore de la a 4-a injecție cu suspensie de tuș de China. *1*, Capilar cu teacă; *2*, sinus venos; *3*, pulpa splinei (fix. Susa; col. azocarmin; microfotografie, oc. 6, ob. 25). Fig. 4. — Secțiune în splina de *Tinca tinca* la 26 de ore de la a 6-a injecție cu suspensie de tuș de China. *1*, Capilar cu teacă; *2*, celulele Schweigger-Seidel cu particule de tuș în citoplasmă; *3*, celule reticulate care au fagocitat tușul de China (fix. Susa; col. azocarmin; microfotografie, oc. 6, imersie 90).

de tuş foarte numeroase, care uneori se contopesc între ele şi formează blocuri de mărimi diferite, mascînd chiar nucleul (fig. 3 şi 4).

Celulele endoteliului sinusurilor venoase, monocitele sanguine şi celulele reticulate au fagocitat particulele de tuş însă în cantitate mai mică decît celulele tecilor Schweiggert-Seidel.

Din observaţiile noastre reiese că splina reacţionează diferit la injectarea albastrului tripan şi suspensiei de tuş. Reacţia este mai rapidă şi mai intensă faţă de suspensia de tuş decît faţă de soluţia de albastru tripan.

Rezultatele cercetărilor noastre asupra splinei de *Tinca tinca* concordă cu cele efectuate de T. S t o l t z (6) şi P. D u s t i n (5) asupra splinei de *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Anguilla, anguilla*, *Esox lucius*, şi anume că celulele tecilor Schweiggert-Seidel de *Tinca tinca* au o slabă putere atrocitară, în schimb, prezintă o mare putere fagocitară. Această caracteristică a celulelor tecilor Schweiggert-Seidel de la *Tinca tinca* este cu totul deosebită dacă o comparăm cu ceea ce s-a observat la splina gobiidelor (3). La acest grup de teleosteeni, celulele tecilor Schweiggert-Seidel reacţionează intens şi rapid la introducerea atît a albastrului tripan, cît şi a suspensiei de tuş de China. Putem spune că, spre deosebire de *Tinca tinca*, la *Gobius* celulele tecilor Schweiggert-Seidel au o mare putere atrocitară dar şi fagocitară.

(Avizat de prof. G. T. Dornescu.)

LE SYSTÈME RÉTICULO-HISTIOCYTAIRE DANS LA RATE DE *TINCA TINCA* L.

RÉSUMÉ

En utilisant la technique des injections intraabdominales avec du bleu de trypan et des suspensions d'encre de Chine, le présent travail a permis la mise en évidence du système réticulo-histiocytaire dans la rate de *Tinca tinca*.

Les éléments de ce système sont représentés par les cellules des gaines de Schweiggert-Seidel, les cellules réticulées de la pulpe, les cellules de l'endothélium des sinus veineux et les monocytes sanguins.

Chez les animaux injectés avec du bleu de trypan, nous avons observé dans le cytoplasme des cellules des gaines de Schweiggert-Seidel des petites quantités de granules faiblement colorés. Les cellules des gaines de Schweiggert-Seidel ont donc un pouvoir atrocytaire réduit.

Parmi les autres éléments du système reticulo-histiocytaire le plus intense pouvoir atrocytaire est présenté par les cellules de l'endothélium des sinus veineux.

Chez *Tinca Tinca* injectée avec des suspensions d'encre de Chine on constate une situation différente. Les particules d'encre de Chine sont phagocytées en très grandes quantités, particulièrement par les cellules des gaines de Schweiggert-Seidel, les autres éléments du système réticulo-histiocytaire réagissant avec faible intensité.

On peut conclure que les cellules des gaines de Schweiggert-Seidel ont un grand pouvoir phagocytaire mais un faible pouvoir atrocytaire. Le reste des éléments du système réticulo-histiocytaire, réagissent faiblement à l'introduction des solutions de bleu de trypan et des suspensions d'encre de Chine.

BIBLIOGRAFIE

1. ABELOUS J. E. et SOULA L. C., C. R. Soc. Biol., 1920, **83**, 16.
2. BARGMANN W., Z. Zellforsch., 1934, **21**, 388–411.
3. DRĂGOTOIU C., Anal. Univ. Buc., seria șt. nat.-biol., 1966, **15**, 102.
4. DREZEVINA A., Arch. Zool. exp. Gén., 1905, **3**, 145–388.
5. DUSTIN P., Arch. Biol., 1938, **49**, *1*.
6. STÖLTZ T., Arch. Zool. Ital., 1931, **14**, 157–192.
7. THOMAS I. A., Rev. Hématol., 1949, **4**, 369–654.

Facultatea de biologie București,
Catedra de anatomie-histologie.

Primit în redacție la 26 martie 1970.

STRUCTURA ELECTRONOMICROSCOPICĂ A PLEXURILOR COROIDE LA *ERINACEUS EUROPAEUS* L.

DE

LILIANA BABEȘ, M. D. IONESCU ȘI MINERVA DANCĂȘIU

591.8 : 599.365

The present paper includes a study of the fine structure of the choroid plexus in five male adult hedgehogs (*Erinaceus europaeus* L.).
The structure of this tissue is generally similar to that one described in the other vertebrates, with the exception of some specific details. The choroid plexus aspect in *Erinaceus* is presented in comparison to that of the choroid plexus in *Talpa europaea* L.

Plexurile coroide, expansiuni digitiforme ramificate ale pînzei coroide din ventriculii encefalului, prezintă un interes deosebit datorită rolului lor fiziologic de producătoare ale lichidului cefalorahidian. Acest fapt a atras atenția a numeroși cercetători, care au întreprins studii morfologice pe reprezentanții tuturor claselor de vertebrate, ca ciclostomi (8), amfibieni (5), (11), mamifere (1), (6), (9), (10), (12), cu intenția de a contribui prin descrierea detaliilor de structură la înlesnirea înțelegerii faptelor fiziologice.

Lucrarea de față confirmă încă o dată structura generală a acestor formațiuni, subliniind în același timp unele particularități morfologice caracteristice animalului studiat, particularități care constituie detalii de structură fină. În continuare vom trata aceste detalii luînd ca termen de comparație structura acelorași formațiuni la celălalt insectivor studiat *Talpa europaea* L. (1).

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au folosit plexurile coroide ale ventriculului al treilea obținute de la 5 exemplare de masculi adulți de *Erinaceus europaeus*. Fragmentele de țesut au fost preparate pentru microscopul electronic după procedeul curent : prefixare 12 ore în glutaraldehidă, fixare 1 oră în tetraoxid

de osmiu 1 % tamponat cu tampon Millonig la pH = 7,2, deshidratare în acetonă din ce în ce mai concentrată, includere în Vestopal W. Secţiunile ultrafine au fost făcute la microtomul LKB. După întinderea pe grile a urmat o coloraţie cu acetat de uranil şi apoi cu citrat de plumb. Secţiunile au fost examinate şi fotografiate la microscopul electronic Hitachi HU 11.

OBSERVAŢII ŞI DISCUŢII

Plexurile coroide sînt alcătuite dintr-un strat de celule epiteliale care formează numeroase invaginări spre lumenul ventriculilor cerebrali. În aceste invaginări, care sînt bogat ramificate şi care sînt numite vilozităţi, pătrund vase de sînge şi ţesut conjunctiv care aparţin piei-mater.

Celulele epiteliului plexurilor coroide sînt de regulă cubice şi prezintă la polul apical un platou striat format din numeroase microvilozităţi (fig. 1,2 şi 3). Platoul striat este alcătuit la *Erinaceus* din microvili cu conţinut fin granular, cu forme foarte neregulate, fiind puternic dilataţi la capătul distal (fig. 1 şi 2), spre deosebire de cei de la *Talpa* care aveau o dispoziţie mai ordonată şi erau doar uşor dilataţi la capătul distal. La *Erinaceus*, aceşti microvili înaintează mult pe laturile celulei, unde vin în contact cu microvilii celulelor vecine. La locul de contact, capetele dilatate ale acestor microvili sînt puternic turtite (fig. 3). Dispoziţia aceasta este asemănătoare cu aceea care reiese din descrierile lui M. Pontenagl la *Rana fusca* şi *R. esculenta* (11). Ca în orice epiteliu, celulele sînt strîns lipite una de cealaltă, epiteliul fiind consolidat şi aici prin complexe joncţionale, reprezentate mai ales prin zonula adhaerens şi prin interdigitaţii ale plasmalemei, care se întrepătrund la celulele vecine.

Polul bazal al celulelor epiteliale este caracteristic (fig. 4). Plasmalema formează numeroase invaginări tubulare, fine, cu traiect complicat, asemănătoare cu cele ale celulelor de tip B de la *Talpa europaea*. Astfel de invaginări se văd şi pe laturile celulelor, aşa cum au fost descrise de D. S. Maxwell şi D. C. Pease (9). În spaţiile dintre aceste invaginări se găsesc frecvent mitocondrii. Aşa cum am arătat într-o lucrare anterioară (1), aceste invaginări fine însoţite de pompe mitocondriale par să denote o intensă activitate de transfer ionic din spaţiul pericapilar spre lumenul ventricular. Pe secţiunile efectuate de noi nu am întîlnit tipul de invaginaţii care caracterizează celulele A de la *Talpa*.

Pe toată întinderea sa, epiteliul plexurilor coroide este dublat de o membrană bazală uniformă şi continuă (fig. 1 şi 4).

Celulele plexurilor coroide prezintă un nucleu voluminos, cu dublă membrană perforată de pori şi cu cromatina relativ uniform distribuită (fig. 1 şi 2). Conturul nucleilor, care sînt de regulă sferici, este continuu şi nu prezintă incizuri ca acelea descrise de M. Pontenagl la *Rana* (11). Nucleolul este şi el voluminos, de obicei unul singur în fiecare nucleu, şi cu structura submicroscopică caracteristică (fig. 2).

Mitocondriile, în număr foarte mare şi relativ voluminoase, apar uneori strangulate pe mijloc, ceea ce le dă un aspect de halteră (fig. 2). Aparatul Golgi este reprezentat prin dictiozomi, mulţi ca număr dar de dimensiuni foarte mici, spre deosebire de *Talpa* la care celulele prezentau dictiozomi voluminoşi.

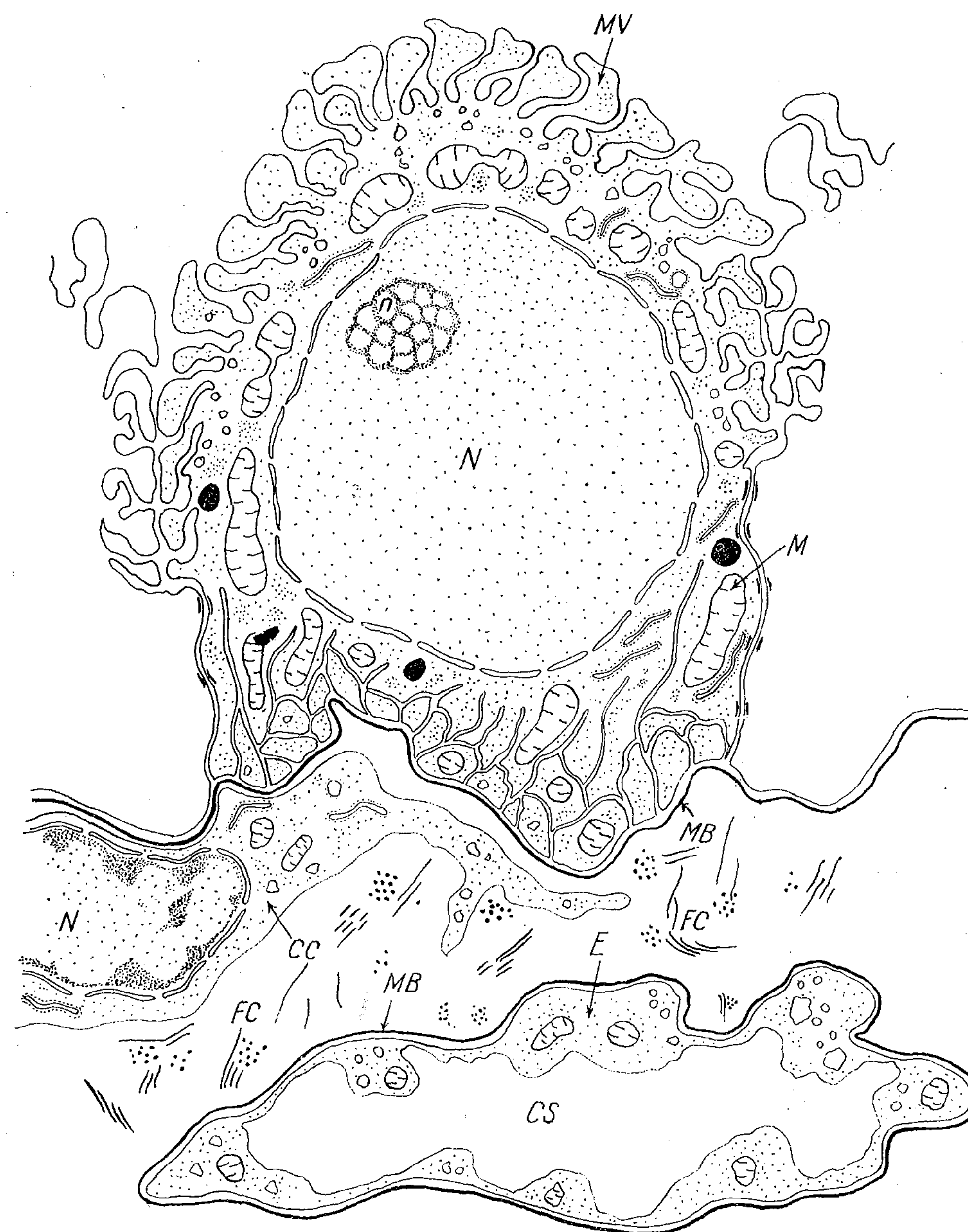


Fig. 1. — Schemă reprezentînd o celulă epitelială şi o porţiune din axul unei vilozităţi din plexurile coroide de la *Erinaceus europaeus*. *N*, Nucleu; *n*, nucleol; *MV*, microvilozităţi; *M*, mitocondrii; *MB*, membrana bazală; *CC*, celulă conjunctivă; *FC*, fibre conjunctive; *CS*, capilar sanguin; *E*, endoteliul capilarului sanguin.

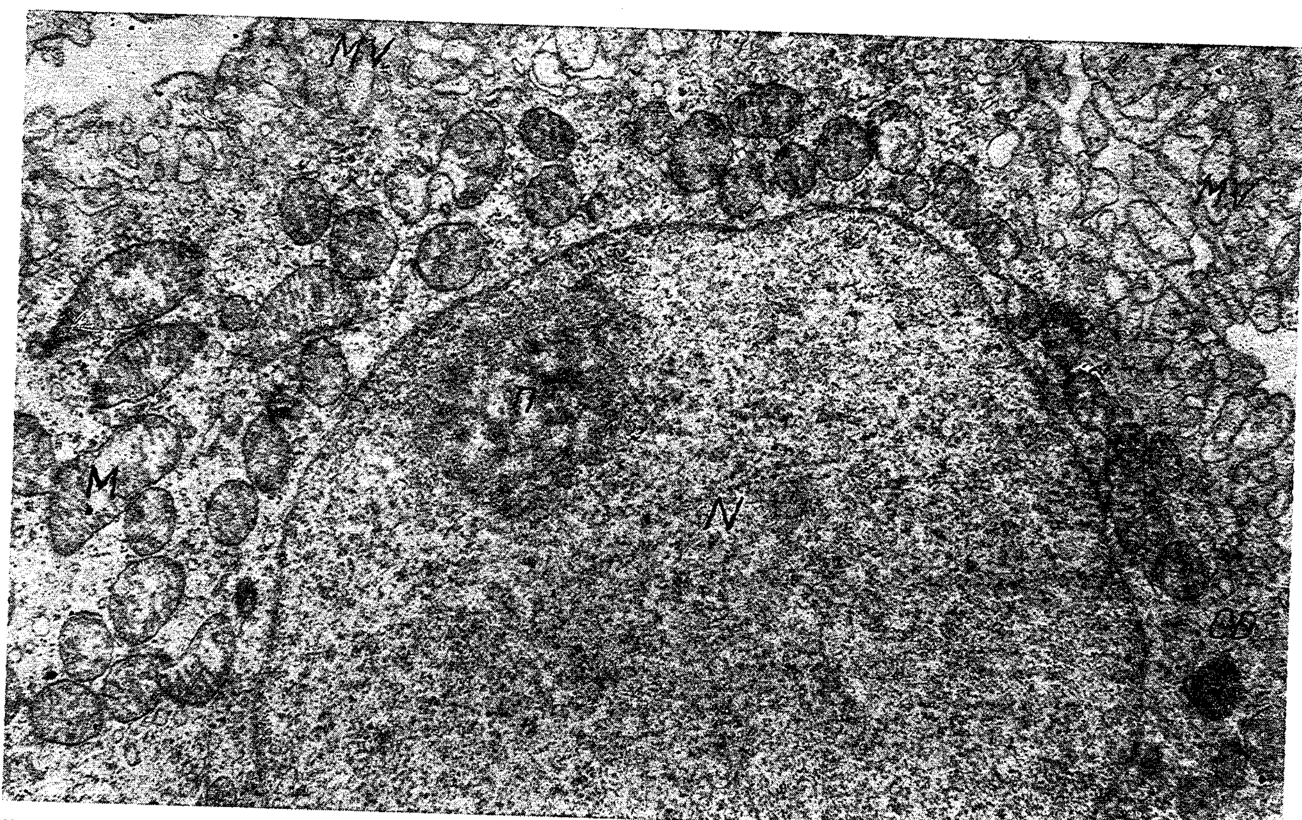


Fig. 2. — Polul apical al unei celule epiteliale din plexurile coroide de la *Erinaceus europaeus*. *N*, Nucleu; *n*, nucleol; *MV*, microvilozități; *M*, mitocondrii; *CD*, corpuri dense (7 500 ×).

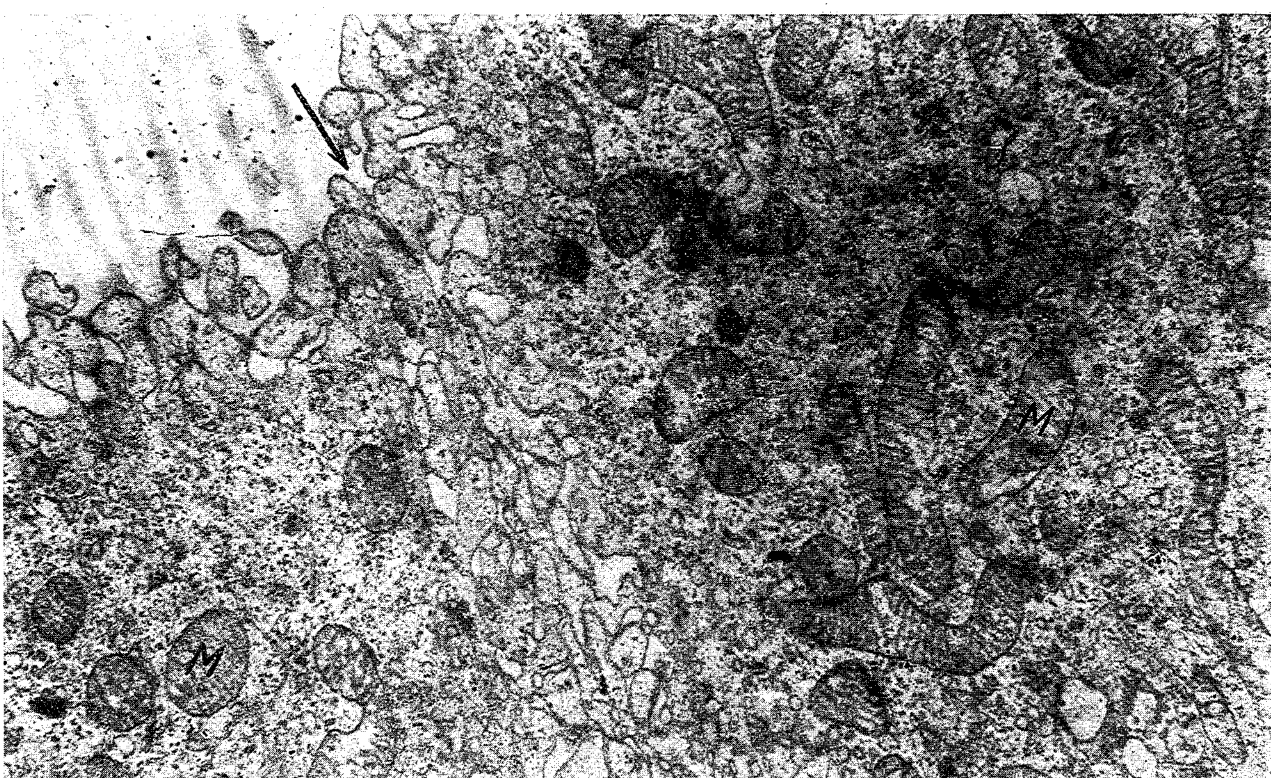


Fig. 3. — Celule epiteliale din plexurile coroide de la *Erinaceus europaeus*. Săgeata indică locul unde vin în contact microvilii de pe laturile celor două celule vecine; *M*, mitocondrii (7 500 ×).



Fig. 4. — Polul bazal al unei celule epiteliale din plexurile coroide de la *Erinaceus europaeus* şi o porţiune din axul vilozităţii. *M*, Mitocondrii; *MB*, membrana bazală; *PC*, prelungirea unei celule conjunctive; *FC*, fibre conjunctive; *CS*, capilar sanguin; *E*, endoteliul capilarului sanguin (5 800 ×).

Citoplasma are un reticul endoplasmic granular (ergastoplasmă) abundent. Saculii ergastoplasmatici, ca şi la *Talpa*, apar deseori dilataţi, veziculoşi. În afară de ribozomii ataşaţi ergastoplasmei, citoplasma mai prezintă numeroşi ribozomi liberi.

În vecinătatea platoului striat şi deschizîndu-se la baza unor microvili se pot distinge nenumărate vezicule (fig. 2). Semnalăm de asemenea prezenţa unor corpuri dense, electron opace de formă ovoidă (fig. 2 şi 3).

Nu am reuşit să identificăm pe secţiunile executate cili şi granule de glicogen şi, ca şi la *Talpa*, punem aceasta pe seama vîrstei animalului, ştiut fiind că, la animalele adulte, numărul cililor şi cantitatea de glicogen din celulele plexurilor coroide scad pînă la dispariţie (12).

În axul vilozităţilor plexurilor coroide se află un ţesut conjunctiv reprezentat prin celule cu forme neregulate şi cu numeroase prelungiri lungi. Nucleul fibrocitelor este mai intens cromatic şi cu cromatina distribuită în grămezi la periferia sa. În citoplasma lor se disting: mitocondrii, ergastoplasmă, ribozomi liberi şi numeroase vezicule. În spaţiul extracelular se văd tăiate tangenţial, oblic şi transversal numeroase pachete de fibre conjunctive (fig. 4).

Capilarele sanguine au peretele format dintr-un endoteliu dublat la exterior de o membrană bazală continuă (fig. 4). Imaginile obţinute nu ne permit să remarcăm dacă acest endoteliu este sau nu străbătut de pori.

Celulele conjunctive sînt uneori în raport intim cu vasele de sînge pe care le înconjură cu prelungirile lor. Ca şi la *Talpa*, prelungiri ale fibrocitelor se alipesc strîns de membrana bazală a celulelor epiteliale. În spaţiul din interiorul vilozităţilor se mai văd unele formaţiuni care conţin numeroase corpuri sferice sau ovoide electron opace, a căror semnificaţie este dificil de explicat (presupunem fragmente din elemente figurate albe extravazate).

CONCLUZII

1. Structura fină a plexurilor coroide la *Erinaceus europaeus* confirmă în general aspectul acestor formaţiuni la celelalte vertebrate. Se aduce un argument în plus privind unitatea de structură a plexurilor coroide care îndeplinesc în seria vertebratelor aceeaşi funcţie, şi anume elaborarea lichidului cefalorahidian.

2. Unele detalii de structură (forma şi dispoziţia microvililor în platoul striat, aparatul Golgi de dimensiuni reduse, lipsa celulelor de tip A etc.) sînt însă caracteristice şi prin ele se deosebesc plexurile coroide de la *Erinaceus europaeus* de acelea descrise la *Talpa europaea*.

3. În general, ca şi la *Talpa europaea*, structura fină a plexurilor coroide la *Erinaceus europaeus* denotă participarea activă, printr-un proces de secreţie, a celulelor epiteliale la formarea lichidului cefalorahidian.

(Avizat de prof. G. T. Dornescu.)

LA STRUCTURE ÉLECTRONO-MICROSCOPIQUE DES PLEXUS CHOROÏDES CHEZ *ERINACEUS EUROPAEUS* L.

RÉSUMÉ

On a étudié les plexus choroïdes du troisième ventricule cérébral, provenant d'un nombre de cinq mâles adultes d'*Erinaceus europaeus* L.

Les cellules épithéliales des plexus choroïdes sont cubiques et ont un noyau volumineux, sphérique, une un abordure brosse et des invaginations fines de la membrane cellulaire du pôle basal. Leur cytoplasme contient de nombreuses mitochondries, un abondant ergastoplasme, des ribosomes libres, de nombreuses vésicules, un appareil de Golgi, etc. L'axe des villosités choroïdiennes est constitué de tissu conjonctif et de vaisseaux sanguins pie-mériens.

La description de ces formations a été faite comparativement à un autre insectivore, étudié récemment par les mêmes auteurs, à savoir *Talpa europaea* L. Hormis les traits communs, cette comparaison a mis en évidence quelques différences. C'est ainsi que chez le Hérisson, les microvillosités de la bordure en brosse sont plus dilatées vers l'extrémité distale. De même, chez le Hérisson, les dictyosomes des cellules des plexus choroïdes sont nombreux, mais de petite taille, tandis que chez la Taupe ils sont volumineux mais moins nombreux.

Les invaginations fines de la membrane, observées au pôle basal des cellules épithéliales du Hérisson, sont analogues à celles qui ont été constatées par nous dans les cellules du type B chez *Talpa europaea*.

En conclusion, l'aspect des plexus choroïdes chez le Hérisson confirme l'unité structurale de ces formations dans la série des vertébrés et renforce l'idée d'une participation active des dites formations dans le processus d'élaboration du liquide céphalorachidien.

BIBLIOGRAFIE

1. BABEŞ L., BANCU A., IONESCU M., DANCĂŞIU M. u. CÂMPEANU L., J. Hirnforsch., 1970, **39**.
2. BERGMAN W., *Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1964.
3. BEST C. H. şi TAYLOR N. B., *Bazele fiziologice ale practicii medicale*, Edit. medicală, Bucureşti, 1958.
4. BRIGHTMAN M. W. a. PALAY S. L., J. Cell. Biol., 1963, **19**, 415.
5. CARPENTER S. J., J. Comp. Neurol., 1966, **127**, 413.
6. CASE N. M., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1959, **6**, 527.
7. KURTZ S. M., *Electron microscopic Anatomy*, Acad. Press. New York–Londra, 1964.
8. LADMAN A. J. et ROTH W. D., Anat. Rec., 1958, **130**, 423.
9. MAXWELL D. S. a. PEASE D. C., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1956, **2**, 467.
10. PAPPAS G. D. a. TENNYSON W. M., J. Cell. Biol., 1962, **15**, 227.
11. PONTENAGL M., Z. mikrosk. anat. Forsch., 1962, **68**, 371.
12. TENNYSON W. M. a. PAPPAS G. D., J. Comp. Neurol., 1964, **123**, 379.

Facultatea de biologie Bucureşti,
Laboratorul de anatomie comparată.

Primit în redacţie la 14 martie 1970.

FIXAREA TIMIDINEI TRITIATE ÎN ADN-UL GLANDEI SERICIGENE LA *BOMBIX MORI* SUB INFLUENŢA RADIAŢIILOR γ ŞI U.V.

DE

LIVIU FLOCA şi Academician EUGEN A. PORA

591.05 : 595.787

Results concerning the level of the total mark of the gland, compared to the level of the precursor metabolized in the gland DNA, point out marked differences in the metabolic activity of the gland sections and larval stages.

The influence of the U. V. and γ-rays becomes evident in the 4th larval stage, as an inhibition of the phosphorylation and thymidine incorporation process is stated together with the increase of the U. V. rays amount and the modification of the membrane permability process of the gland cells.

The lowest γa radiations enhance the phosphorylation process of the radioactive precursor, the energy of these radiations being thus utilized in the biosynthetic process in cells.

Din punct de vedere structural, glanda sericigenă la *Bombyx mori* este alcătuită din celule amitotice, cu număr constant pe regiuni (300 pentru regiunea sericinică = S şi 580 pentru regiunea fibroinică = F), cu nuclei mari şi ramificaţi. Funcţional, aceste celule se caracterizează printr-o activitate secretorie foarte intensă, avînd ca sediu formaţiuni celulare ca nucleoli, reticul endoplasmatic şi aparatul Golgi (1), (3).

Cercetările privind modul de acţiune a radiaţiilor ionizante asupra insectelor arată o rezistenţă deosebită a acestora faţă de doze extrem de mari (50 000–250 000 r) (7), (16), (23), (27).

S-a stabilit de asemenea o sensibilitate crescută a nucleului faţă de agenţii stressori, multe din letalele dominante apărute explicîndu-se prin leziunea cromozomială însăşi sau prin dezechilibrul genetic rezultat (5), (15), (18), cele mai concludente rezultate fiind înregistrate în stadiile timpurii larvare, mai receptive la radiaţii (8), (16).

În ceea ce priveşte metabolismul timidinei ca precursor al ADN, cercetările lui J. Daillie (11) relevă faptul că precursorul pătrunde cu facilitate în celulele glandei sericigene, unde este fosforilat rapid în prezenţa kinazelor respective (TMP→TDP→TTP) şi metabolizat în ADN pe cale de replicare. Mai mult, s-a stabilit că formarea timidin-trifosfatului, care reprezintă precursorul direct al ADN, se menţine la un anumit nivel datorită unui proces complex de autoreglare care s-ar produce după tipul legăturii „feed back" (14), (20), (28).

Astfel a fost stabilit primul „model" al cineticii nucleotidelor în glanda sericigenă, din mediul extracelular în cel intracelular şi invers.

La nivel molecular, acţiunea radiaţiilor ionizante asupra ADN se traduce prin apariţia aşa-numitelor „matrice reduse" pentru sinteza „de novo" a ADN, prin ruperea monocatenară a helixului sau prin apariţia de „zone denaturate" de-a lungul catenei de ADN (17). Se cunoaşte faptul că în procesul de replicare, sinteza ADN începe de la un punct fix al cromozomului şi se desfăşoară succesiv de-a lungul celor două catene de ADN, astfel ca ambele să fie reproduse în mod simultan şi identic. În cazul ADN iradiat, punctele de ruptură apărute consecutiv iradierii pot să reprezinte puncte terminus pentru sinteza „de novo" de ADN. După separarea acestor catene vor apărea specii moleculare cu greutate mai mică. Un asemenea mecanism ar putea explica reducerea cantităţii de ADN sintetizat „de novo" după iradiere.

Ţinînd seama de afirmaţia mai multor autori că nu există nici o limită sub care iradierea este ineficace în mutageneză (21), (26), (29) şi de faptul că în cazul iradierilor cu microdoze sistemele de apărare ale organismului nu sînt solicitate brusc (28), am considerat util studiul acţiunii microdozelor de radiaţii γ, singure şi combinate cu U. V. (ultraviolete), urmărind înglobarea timidinei tritiate, ca precursor, în ADN-ul glandei sericigene la *Bombyx mori*.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experienţele au fost efectuate pe larve din linia Orşova 33, stabilă din punct de vedere genetic, larg utilizată în creşterile de producţie din ţara noastră.

Larvele din vîrstele a IV-a şi a V-a au fost împărţite în 6 loturi de cîte 8 indivizi, pentru fiecare vîrstă, după cum urmează: un lot martor, 3 loturi iradiate cu U. V. (5, 10 şi 20 min), un lot iradiat cu radiaţii γ foarte slabe şi unul combinat γ foarte slabe + U.V.

Iradierile cu U. V. s-au făcut la o lampă de 300 W, la distanţa de 1 m în doză unică, iar cele cu γ la o bombă de cobalt zilnic cîte 17 μr/oră, timp de 16 zile, în doză totală de 272 μr.

La 24 de ore după ultima iradiere, larvelor li s-au injectat cîte 2μCi timidină tritiată /g greutate vie, cu activitatea specifică de 6 700 μCi/mM (New England Nuclear Corp.). Utilizînd o microseringă de sticlă cu capătul tras în fir capilar, timidina a fost injectată în hemocel, la nivelul membranei articulare a picioarelor false abdominale. Pentru a se evita pierderile de hemolimfă, la locul de scoatere a acului s-a aplicat o picătură de ceară de albine topită.

Larvele au fost sacrificate în ziua a 3-a a vîrstei a IV-a, respectiv a V-a şi la 24 de ore după injectarea timidinei tritiate, prelevîndu-li-se glanda pe regiuni, sericinică (S) şi fibroinică (F).

Studiul radiometric al timidinei tritiate metabolizate în glanda sericigenă a avut două obiective:

a) determinarea încorporării globale a timidinei în glanda sericigenă;

b) determinarea încorporării timidinei tritiate în ADN separat din glanda sericigenă.

În prima etapă, probele de ţesut au fost hidrolizate în KOH 1 N, în tub închis, la temperatura de 70°C, timp de 24 de ore. Din acest omogenat s-a luat 1 ml pentru măsurătorile radiometrice globale.

Etapa următoare a cuprins extragerea ADN pe regiuni de glandă şi pe vîrste larvare. Probele de ţesut au fost supuse acţiunii succesive a aluminei neutre şi Na-laurilsulfatului în EDTA salin; extragerea acizilor nucleici s-a făcut apoi cu fenol saturat cu apă, utilizînd metoda Marmur-Berns şi Hirschman (7), (19), (24). ADN a fost fracţionat de ARN prin gelfiltrare pe coloană de Sephadex G-200, iar determinările radiometrice ale probelor au fost efectuate la un spectrometru cu lichid de scintilaţie NE 8 307, utilizînd lichidul de scintilaţie NE-213. Radioactivitatea probelor a fost calculată şi exprimată în procente faţă de doza administrată.

REZULTATE ŞI DISCUŢIA LOR

Rezultatele obţinute sînt prezentate în tabelul nr. 1 şi figurile 1 şi 2.

La martori, la vîrsta a IV-a larvară, metabolizarea timidinei în ADN-ul glandei demonstrează o fixare mult mai intensă decît în aceeaşi regiune, la vîrsta a V-a (fig. 1, *B*). Comparativ, în regiunea fibroinică la vîrsta a IV-a, precursorul este înglobat în ADN în cantitate mai mare,

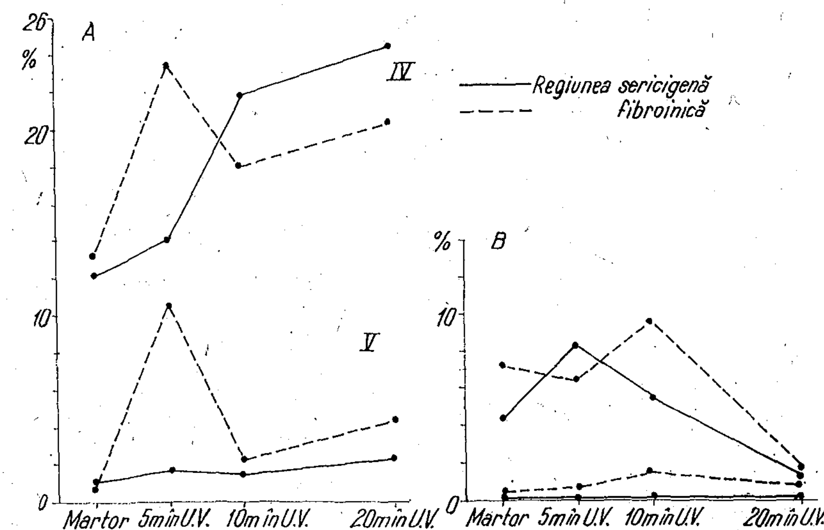


Fig. 1. — Fixarea globală a timidinei tritiate în glanda sericigenă (*A*) şi în ADN (*B*), la vîrstele larvare a IV-a şi a V-a, în procente faţă de martori şi în funcţie de iradierile cu U. V. la 5, 10 şi 20 min.

fapt ce atestă procesele de biosinteză intensă de ADN caracteristice acestei perioade ontogenetice în care se pregăteşte sinteza de fibroină din vîrsta a V-a. În ADN-ul regiunii fibroinice la vîrsta a V-a timidina apare slab înglobată, sub 1%, fapt ce indică sfîrşitul biosintezei ADN, precum şi a turnoverului precursorilor acestuia.

Valorile radioactivităţii globale, la martori, sînt proporţional ridicate (12%) pentru vîrsta a IV-a larvară (fig. 1, *A*) în ambele regiuni de glandă, reprezentînd dublul înglobării înregistrate de ADN corespunzător. Pentru vîrsta a V-a, în ambele regiuni de glandă, radioactivitatea globală este mult mai scăzută faţă de vîrsta a IV-a. Este important de menţionat faptul că valorile foarte apropiate ale radioactivităţii la martori (tabelul nr. 1) indică, pe regiuni de glandă, un nivel constant şi aproximativ identic de permeabilitate a celulelor glandei faţă de precursorul

Tabelul nr. 1

Dinamica incorporării timidinei tritiate global în glanda sericigenă şi în ADN sub influenţa unor energii radiante

Loturi	Regiuni de glandă	Înglobarea timidinei tritiate după 24 de ore imp./100 mg/min			
		vîrsta a IV-a larvară		vîrsta a V-a larvară	
		gl. globală	ADN	gl. globală	ADN
Martori	S	6 300	2 374	1 308	84
	F	6 700	3 712	1 155	324
Iradiate 5 min cu radiaţii U.V.	S	5 828 $p > 0,05$	3 519 $p > 0,05$	1 584 $p < 0,001$	230 $p < 0,001$
	F	9 741 $p < 0,001$	2 712 $p > 0,05$	9 628 $p < 0,001$	470 $p < 0,001$
Iradiate 10 min cu radiaţii U.V.	S	9 741 $p < 0,01$	2 428 $p > 0,05$	1 337 $p < 0,01$	110 $p < 0,001$
	F	8 047 $p < 0,05$	4 300 $p = 0,01$	2 255 $p < 0,001$	1 473 $p < 0,001$
Iradiate 20 min cu radiaţii U.V.	S	11 511 $p < 0,001$	677 $p < 0,001$	2 200 $p < 0,001$	116 $p < 0,01$
	F	9 703 $p < 0,01$	734 $p < 0,001$	3 810 $p < 0,001$	492 $p < 0,001$
Iradiate cu radiaţii γ 272 μr	S	5 817 $p > 0,05$	5 466 $p < 0,001$	2 183 $p < 0,001$	156 $p < 0,001$
	F	8 556 $p < 0,02$	6 817 $p < 0,001$	2 524 $p < 0,001$	677 $p < 0,001$
Iradiate cu radiaţii γ 272 μr + 10 min U.V.	S	8 880 $p < 0,05$	630 $p < 0,001$	1 437 $p < 0,001$	186 $p < 0,001$
	F	6 514 $p > 0,05$	1 712 $p < 0,001$	3 147 $p < 0,001$	501 $p < 0,001$

injectat, iar pe vîrste larvare o permeabilitate mai mare de aproximativ 5 ori pentru vîrsta a IV-a comparativ cu a V-a. Procesul poate fi explicat tocmai prin activitatea metabolică intensă caracteristică celulelor glandei ce pregătesc biosinteza proteică intensă din vîrsta a V-a. Rezultatele obţinute la martori urmează fidel dinamica procesului de biosinteză a ADN în ontogenia larvei.

În cazul loturilor iradiate cu U. V., metabolizarea timidinei în ADN în regiunea sericinică la vîrsta a IV-a depăşeşte nivelul martorilor cu aproape de 2 ori pentru doza de 5 min U. V., apoi la 10 min scade, ajungînd sub nivelul martorilor cu peste 3 ori la doza de 20 min U. V. (fig. 1, *B*). Această scădere a marcajului ADN, înregistrată o dată cu creşterea dozei de U. V. ne face să presupunem că radiaţiile în doze mai mari de 5 min induc un efect inhibitor asupra proceselor de fosforilare a precursorului radioactiv, mai ales ţinînd seama de creşterea radioactivităţii globale a glandei, fapt ce atestă existenţa nucleotidelor marcate în cantitate mare în glandă şi imposibilitatea utilizării lor în biosinteza ADN. Creşterea radioactivităţii globale pune în evidenţă modificarea mecanismului de reglare a permeabilităţii celulare sub influenţa dozelor crescînde de U. V.

La vîrsta a V-a în regiunea sericinică, metabolizarea timidinei în ADN se petrece cu o intensitate foarte scăzută, cele trei doze de U. V. urmînd o slabă linie ascendentă, care indică sfîrşitul biosintezei ADN (fig. 1, *B*). Pentru vîrsta a IV-a, în cazul regiunii fibroinice, secretorie, lotul iradiat 5 min U. V. se găseşte puţin sub nivelul martorilor; la 10 min înglobarea creşte de 0,5 ori faţă de martori şi scade brusc sub nivelul acestora la o expunere de 20 min. La vîrsta a V-a, înglobarea precursorului în ADN este aproape zero. Rezultă deci că, pentru regiunea fibroinică, doza de 10 min U. V. are o acţiune stimulatorie asupra proceselor de fosforilare, urmată de creşterea metabolizării timidinei în ADN, fapt care este verificat prin scăderea evidentă, corespunzătoare radioactivităţii globale în ambele cazuri.

Iradierile cu γ foarte slabe induc la vîrsta a IV-a larvară creşterea net semnificativă a înglobării timidinei tritiate în ADN, atît pentru regiunea sericinică, cît şi pentru cea fibroinică, ultima înregistrînd un potenţial mai mare decît prima (fig. 2, *B*). Acest proces este însoţit de valori scăzute, corespunzătoare radioactivităţilor globale, fapt ce ne in-

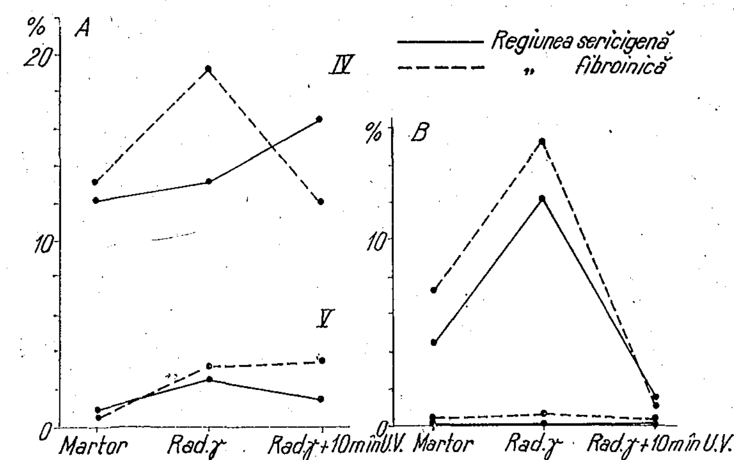


Fig. 2. — Fixarea globală a timidinei tritiate în glanda sericigenă (*A*) şi în ADN (*B*), la vîrstele larvare a IV-a şi a V-a, în procente faţă de martori şi în funcţie de iradieri foarte slabe cu radiaţii γ singure şi γ+10 min U. V.

dică o influență stimulatorie a radiațiilor γ foarte slabe asupra proceselor de fosforilare la nivel celular, însoțită de o puternică sinteză „de novo" de ADN. Energia radiațiilor γ foarte slabe poate să fie deci utilizată de celulă în procese de biosinteză (29).

La vîrsta a V-a, metabolizarea timidinei este foarte scăzută, neobservîndu-se vreo influență a radiațiilor γ sau γ + U. V.

Asocierea iradierilor γ cu U. V. a dus la înregistrarea pe regiuni de glandă și pe vîrste a unei metabolizări a timidinei în ADN sub nivelul martorilor corespunzători. Aceste rezultate pun în evidență faptul că modificările metabolice, sesizabile la vîrsta a IV-a, date de acțiunea radiațiilor γ, sînt foarte instabile, doza de 10 min U. V. aducînd potențialul metabolic la normal, chiar reducîndu-l sub acest nivel.

CONCLUZII

1. Valorile apropiate ale radioactivității globale, pe cele două regiuni de glandă, la martori, indică o constantă funcțională în ceea ce privește înglobarea precursorului radioactiv. Fixarea precursorului în ADN reprezintă circa 1/2 din valoarea radioactivității globale, la 24 de ore după injectare, ceea ce indică o activitate metabolică mai intensă la vîrsta a IV-a față de vîrsta a V-a și ceva mai mare în regiunea fibroinică față de cea sericinică.

2. Influența radiațiilor U. V. și γ, în dozele utilizate, este evidentă în cazul vîrstei a IV-a larvare, cînd procesele metabolice sînt mai intense, și mai puțin evidentă la vîrsta a V-a, cînd biosinteza ADN se apropie de sfîrșit.

3. Efectul inhibitor al radiațiilor U. V. asupra proceselor de fosforilare și înglobare a timidinei în ADN apare evident o dată cu creșterea dozei pentru regiunea sericinică a glandei la vîrsta a IV-a, care coincide cu modificarea proceselor de permeabilitate de membrană tradusă prin nivelul ridicat al radioactivității globale din glandă.

4. La o iradiere de 5 min U. V. se constată că în regiunea fibroinică a glandei se produce o creștere accentuată a radioactivității.

5. Iradierile cu γ foarte slabe induc un efect net stimulator asupra proceselor de fosforilare a precursorului, însoțit de creșterea înglobării acestuia în ADN, scăzînd mult nivelul global de radioactivitate a glandei.

6. Sinteza ADN nu este sincronă în cele două regiuni de glandă, a căror funcție se diferențiază filogenetic.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

FIXATION DE LA THYMIDINE TRITIÉE DANS L'ADN DE LA GLANDE SÉRICIGÈNE CHEZ *BOMBYX MORI* SOUS L'INFLUENCE DES RADIATIONS γ ET U.V.

RÉSUMÉ

Dans le présent travail on a étudié l'influence des radiations U. V. et γ très faibles sur l'incorporation de la thymidine tritiée dans la glande séricigène de *Bombyx mori* « in vivo » en fonction des régions de la glande (fibroïnique et séricinique) et des âges des larves (âge IV et V).

Les résultats obtenus mettent en évidence des différences nettes dans l'activité métabolique par régions de glande et par âges des larves. L'influence des radiations U. V. et γ très faibles apparaît évidente surtout au IV^{e} âge, quand on constate l'inhibition des processus de phosphorylation et d'incorporation de la thymidine, qui sont parallèles à l'augmentation de la dose de U. V.

Les radiations très faibles stimulent donc les processus de phosphorylation du précurseur radioactif, l'énergie de ces radiations pouvant être donc utilisée par les processus de biosynthèse au niveau des cellules.

Nos résultats mettent en évidence que les deux régions de la glande séricigène présentent — malgré leur l'origine philogénétique commune — des différences métaboliques caractéristiques.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAMSON S. a. HERSCOWITZ I., Cenetics, 1957, **42**, 405—420.
2. AKAY H., J. Electr. Microsc., 1965, **14**, *4*, 336.
3. — Bull. Sericicult. exp. Station (Tokio), 1965, **19**, *4*, 376—384.
4. AKAY H. a. KOBAYASHI M., Simposia Cell., 1966, **17**, 131—138.
5. — Nature, 1965, **206**, *4986*, 847—848.
6. BARTH R., BUNYARD P. a. HAMILTON T., Proc. Nat. Acad. Sci. Lond., 1964, **52**, *6*, 1572—1580.
7. BERNS K. a. THOMAS C., J. Mol. Biol., 1965, **11**, 476—490
8. BOWERS B. a. WILLIAMS C., Biol. Bull., 1964, **126**, *2*, 205—219.
9. CHIA-HUNG LU a. CHIEN-JEN KU, Acta biol. exp. Sinica, 1963, **4**, 301—322.
10. DAILLIE J., C. R. Acad. Sci., 1965, **261**, 4872—4875.
11. — Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys., 1967, **7**, *2*, 115—129.
12. — Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys., 1967, **7**, *3*, 227—243.
13. — Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys., 1967, **7**, *4*, 347—354.
14. DELAMORE I. W. a. PRUSOFF W. H., Biochem. Biophys. Acta, 1964, **80**, 220—229.
15. GLASS B. A., Genetics, 1951, **40**, 252—267.
16. GROSCH S. DANIEL, Anual Rev. Entomol., 1962, **7**, 81—105.
17. HARRINGTON N. J. a. KOZA R. V., Biol. Bull., 1951, **101**, 138—150.
18. HERSCOWITZ I., Genetics, 1957, **42**, 649—660.
19. HIRSCHMAN S. Z. a. FELSENFELD J., J. Mol. Biol., 1966, **16**, 347—358.
20. IVES D. H., MORSE P. A. a. POTTER V. R., J. Biol. Chem., 1963, **238**, 1467—1474.
21. KING R. C. a. WILSON L. P., Rad. Res., 1955, **2**, 544—555.
22. KULLIEV P., ZBARSKI I., RAMENSKAIA G. i SAMARINA O., Biohimii, 1964, **29**, *3*, 470—475.
23. LASSOTA Z., Acta biochim. Polonica, 1963, **10**, *4*, 379—385.
24. MARMUR J., J. Mol. Biol., 1961, **3**, 208—218.
25. MIURA Y., ITOH H. a. SUNAGA K., J. Biochemistry, 1962, **7**, 81—105.
26. MULLER H. J., Sience, 1927, **66**, 84—87.
27. PASSONNEAU J. V., Physiol. Zool., 1954, **27**, 119—128.
28. PORA E. A., *Doze mici de radiații*, Edit. Academiei, București, 1966, 163—179.
29. PORA E. A., MANCIULEA ST. et RUȘDEA-ȘUTEU DELIA, Rev. roum. biol., Série de Zoologie, 1968, **13**, *3*, 193—195.
30. POTTER R. L. a. NYGAARD O. F., J. Biol. Chem., 1963, **238**, 2150.
31. SAMARINA O., Biohimii, 1964, **29**, *3*, 470—475.
32. SIGEMATSU H., SHIIO T., TAKESHITA H., ONODERA S. a. MARNO B., J. Biochemistry, 1966, **60**, *5*, 561—567.

Institutul agronomic „Dr. Petru Groza", Cluj,
Laboratorul de genetică animală
și
Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 16 martie 1970.

INFLUENȚA DOZELOR MASIVE DE TIAMINĂ (VITAMINA B1) ASUPRA NUCLEILOR PARAVENTRICULARI (NPV) ȘI SUPRAOPTICI (NSO) DIN HIPOTALAMUSUL DE ȘOBOLAN ALB

DE

FLORICA ZAHARIA și ELENA MARCU

577.164.11:591.481.12

The authors worked on the hypothalamus of white rats which were given great doses of thiamine (vitamine B_1). This latter produces a stoppage of the secretory function and the release of the material elaborated inside the neurons of the PV and SO nuclei.

Influența unor factori experimentali asupra nucleilor neurosecretori din hipotalamusul de șobolan a constituit obiectul a numeroase cercetări. Unele se referă la modificarea activității NPV și NSO sub influența diverșilor factori experimentali (5), (6), (7), (9), (16), (18), (19), (22), (24), altele vizează variațiile acumulării rezervei de neurosecreție în posterohipofiză (3), (7), (18).

Din literatură rezultă că efectul diverșilor factori experimentali asupra acestor nuclei este foarte diferit. Unii factori (adrenalina) determină blocarea neurosecreției în citoplasma neuronilor, alții (pilocarpina, morfina, ACTH, triciano-amino-propenul, histamina, nicotina, izomerii tiroidieni) stimulează secreția, care este vehiculată prin axoni, în special către neurohipofiză. Se afirmă că substanțe ca suprarenina, atropina nu influențează sensibil activitatea celulelor neurosecretătorii (8) sau chiar nu determină nici un fel de efect (12).

În lucrări anterioare (20), (22), de acord cu unii autori și în contradicție cu alții (3), (13), (15) am semnalat că influența alcaloizilor pilocarpina și atropina asupra activității NPV și NSO este diferită.

Datele din literatură ne demonstrează existența unei activități evidente a nucleilor hipotalamici amintiți sub acțiunea diferiților factori.

În prezenta lucrare ne punem problema experimentării unei substanțe, care în mod normal se găsește în organism (tiamina). Administrînd cantități mari de tiamină ne interesează să stabilim cum acestea afectează fiziologia nucleilor neurosecretori din hipotalamusul de șobolan alb, considerînd dereglate mecanismele de eliminare a surplusului de vitamină B1. Influența hipervitaminozei B1 asupra altor regiuni ale sistemului nervos la șobolan a fost arătată și de alți cercetători (21), care însă au administrat dozele mari de tiamină prin hrană și nu prin injecții subcutane, așa cum am procedat noi.

MATERIAL ȘI METODĂ

Hipotalamusul de la șobolani masculi, adulți, cu greutatea cuprinsă între 200 și 300 g, a fost prelevat cît mai rapid posibil și fixat în lichidul Susa și Susa saturat cu acid picric. Regiunile hipotalamice care conțin NSO și NPV le-am prelevat după planuri conform indicațiilor atlasului de neuroanatomie al lui W. Zeman și J. R. Maitland Innes (27). Materialul a fost inclus în parafină. Secțiunile seriate, în grosime de 8 μ, au fost colorate după tehnica Gabe (1953) modificată de Clark (1955). Majoritatea lamelor au suportat supracolorarea. Atît martorii, cît și animalele de experiență au fost ținute sub regim alimentar constant (morcov, ovăz, pîine). S-a folosit soluția de vitamină B1 fortissim 0,10 g/2 ml, pe care am administrat-o subcutan, proporțional cu greutatea corporală a animalelor.

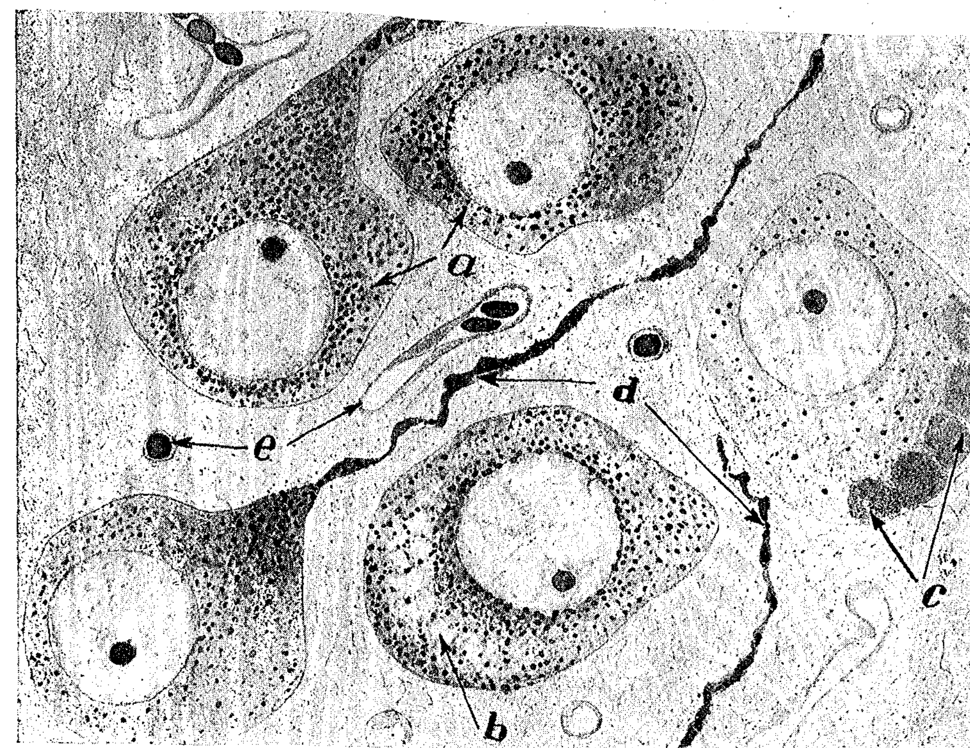
S-a urmărit efectul tiaminei administrate timp de 10 zile, în doze crescînde de la 100 mg/kg la 500 mg/kg. Animalele au fost sacrificate prin decapitare, după ce au însumat dozele de 100 mg (E1), 400 mg (E2), 900 mg (E3), 1,6 g (E4) și 2,5 g (E5).

Animalele de experiență nu au prezentat nici un fel de manifestări clinice deosebite față de normal.

REZULTATE

Nucleii paraventriculari (NPV)

La martori. NPV arată existența a două tipuri de celule: unele (cele mai numeroase) conțin puține granule de neurosecreție (NS), bine individualizate, răspîndite dezordonat în neuroplasmă, altele (foarte puține la număr) au citoplasma masiv încărcată cu granule NS, ceea ce le conferă și o colorație mai puternică. În unele celule se disting două zone cu NS: una perinucleară și alta la periferia pericarionului, separate printr-o zonă clară, vacuolară, lipsită complet de granule NS, zonă considerată de unii autori (26) ca cisterne hipertrofiate ale reticulului endoplasmic neted (fig. 1). Majoritatea celulelor au nucleii mari puțin cromatici, cu nucleolii bine vizibili, sferici, cu poziție mai ales centrală și rareori marginală. Alături de cele două tipuri de celule, în NPV se mai disting și neuroni degenerați, la care citoplasma împreună cu nucleul alcătuiesc o masă omogenă puternic colorată. Aceste celule au dimensiuni mici și forme neregulate. Unele celule din NPV prezintă și corpusculi Nissl dis-



Nucleul paraventricular (*NPV*) (desene: oc. 7×; ob. 100×; microfotografii: oc. 7×; ob. 100×; oc. F2).
Fig. 1. — *Martor.* Detaliu: *a*, neuroni cu granule NS; *b*, zonă vacuolară clară; *c*, corpi Nissl; *d*, axoni încărcați cu NS; *e*, capilare sanguine.

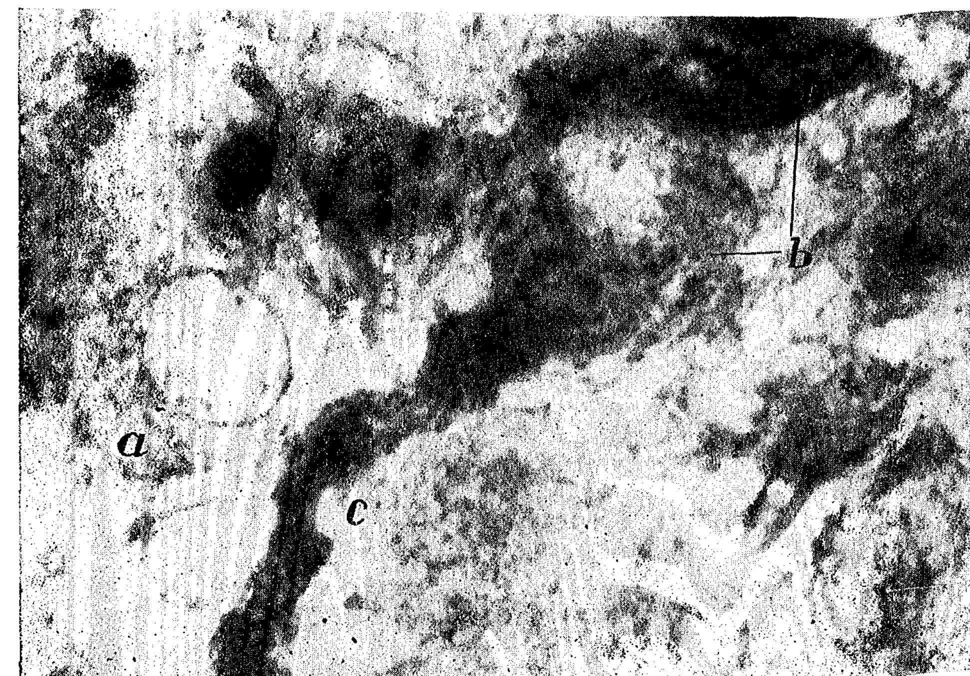


Fig. 2. — *E2.* Detaliu: *a*, neuroni cu puține granule NS; *b*, neuroni cu NS; *c*, axoni moniliformi cu granule NS.

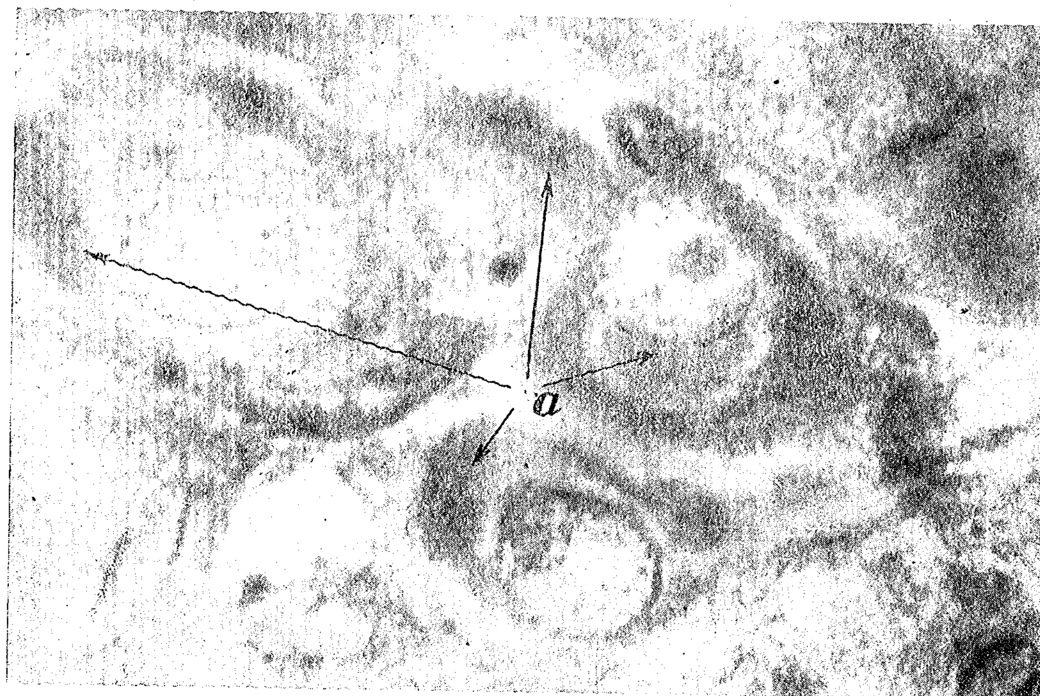
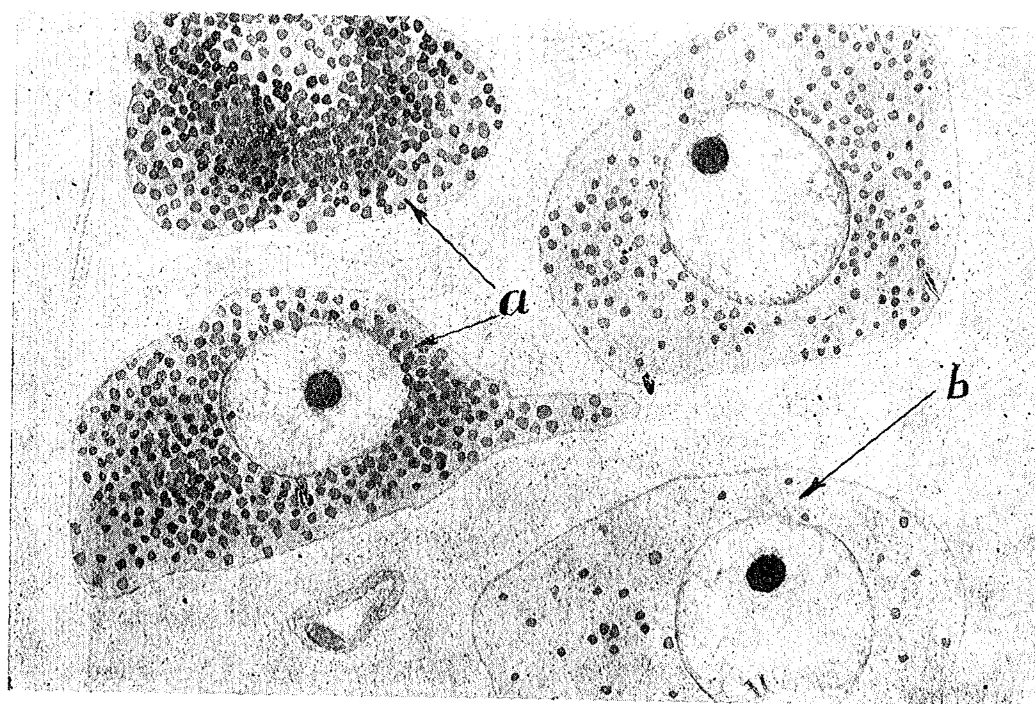


Fig. 3. — *E4*. Detaliu : *a*, neuroni conţinînd pla je de corpi Nissl.



Nucleul supraoptic (*NSO*) (desene : oc. 7× ; ob. 100× ; microfotografii : oc. 7× ; ob. 100 × ; oc. F2).

Fig. 4. — *Martor*. Detaliu : *a*, neuroni încărcaţi masiv cu NS ; *b*, neuroni cu puţin NS.

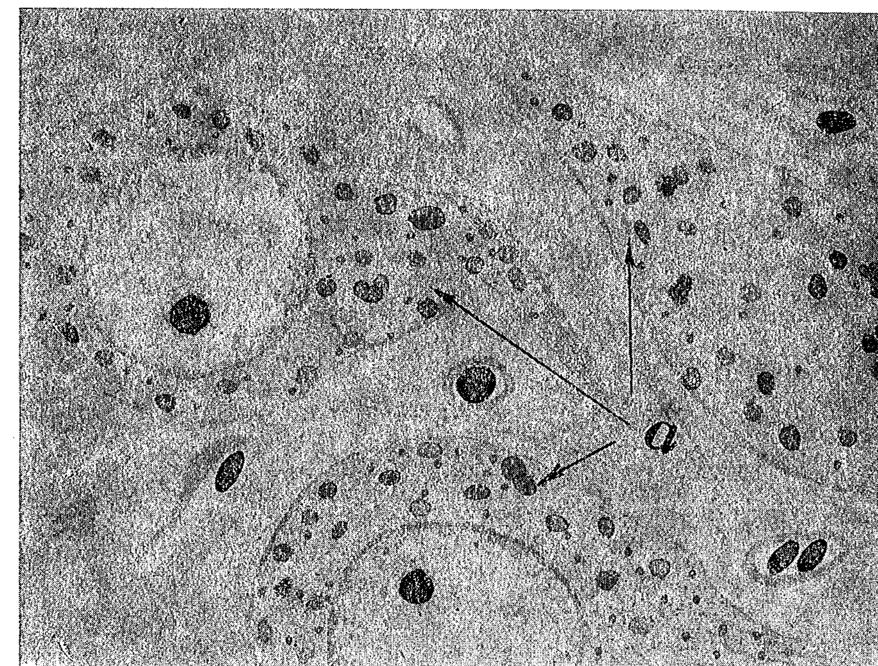


Fig. 5. — *E1*. Detaliu : *a*, celule cu puţine granule NS de talie mare.

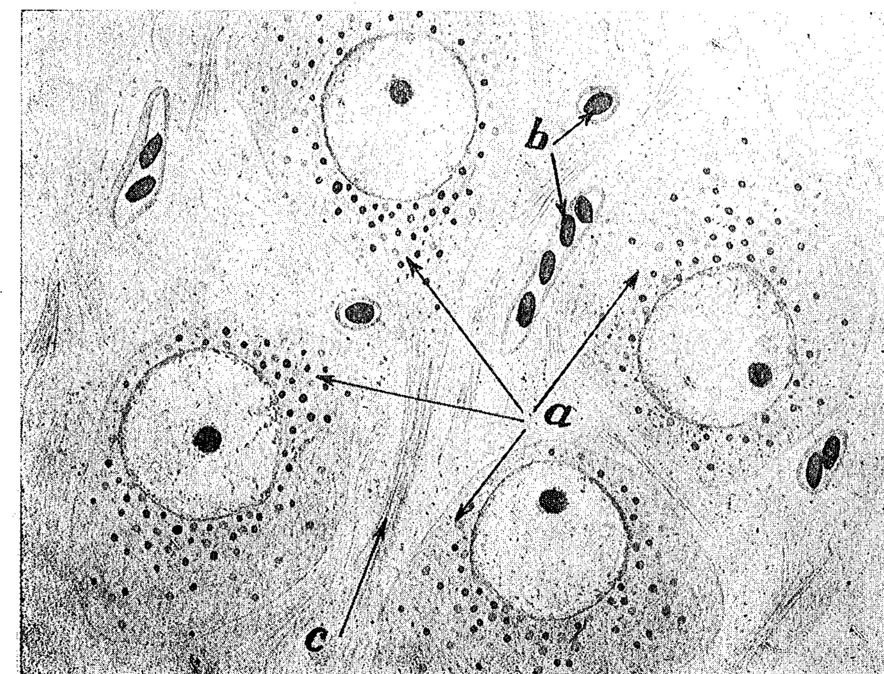


Fig. 6. — *E3*. Detaliu : *a*, neuroni cu rare granule NS ; *b*, capilar sanguin ; *c*, axoni.

puşi în special la periferia citoplasmei. Cantitatea acestor organite diferă de la celulă, la celulă. În unele celule coexistă granule NS cu corpusculi Nissl. În NPV se văd şi axoni încărcaţi cu granule NS fie ca o undă continuă, fie ca granule independente. La unii neuroni se distinge şi conul de origine al neuritului plin de asemenea cu granule NS (fig. 1).

La animalele injectate cu 100 mg tiamină/kg (E1). Aspectul general al NPV este aproximativ asemănător cu al martorului, neuronii nefiind tulburaţi de această doză. Nu se constată schimbări nici în privinţa cantităţii de neurosecreţie şi nici în numărul de celule angajate în funcţia de secreţie. Nu se disting însă neuronii cu zona clară în citoplasmă. Secreţia este egal răspîndită în celulă, astfel încît în ansamblu celulele apar uniform colorate. Sînt frecvenţi axonii încărcaţi cu granule NS independente sau comasate într-o undă continuă. Celulele degenerate sînt mai numeroase decît la martor.

La animalele care au însumat doza de 400 mg tiamină/kg (E2). NPV reacţionează în sensul eliminării granulelor de NS din pericarioni, nucleul contrastînd mai puţin cu fondul secţiunii decît la martori sau chiar la E1 (fig. 2). Pe fondul uniform al neuroplasmei se disting rare granule NS, perfect vizibile, individualizate şi evident mai puţine decît la martori. Rareori se mai distinge cîte o celulă cu NS mai mult. Corpii Nissl sînt prezenţi, dar în cantitate mai mică şi în mai puţine celule; axonii conţin însă NS (fig. 2). Putem aprecia că la această doză, celulele reacţionează prin eliminarea secreţiei din pericarioni şi concentrarea ei în axoni, în celule păstrîndu-se doar cîteva granule.

La animalele care au însumat doza de 900 mg tiamină/kg (E3). NPV apare epuizat în raport cu martorii şi cu etapele precedente. Celulele sînt golite de secreţie, neuroplasma fiind complet vidată de granule NS. Unele celule prezintă periferic corpii Nissl şi numai cîteva mai păstrează rare granule, ele aflîndu-se încă în faza de eliminare a materialului secretat. Sînt prezenţi axonii plini cu NS compact, negranular şi de asemenea se observă celulele degenerate.

La animalele care au însumat doza de 1,6 g tiamină/kg (E4). NPV este şi mai afectat. El se distinge cu multă greutate de fondul secţiunii, deoarece celulele sale sînt totalmente lipsite de granule NS, apărînd astfel foarte slab colorat. Nucleii neuronilor au un fin precipitat de cromatină dispus în jurul nucleolului de unde radiază în restul nucleului. Neuronii sînt de talie mare şi atît pericarionul, cît şi neuritele lor sînt total lipsite de secreţie. Citoplasma celulelor este fin granulară şi în ea abundă plaje de corpi Nissl, întinse, masive (fig. 3).

La animalele care au însumat doza de 2,5 g tiamină/kg (E5). NPV este — mai mult decît în E4 — afectat în sensul eliminării totale a materialului secretat, astfel încît, în întregime privit, NPV se confundă cu fondul secţiunii. Rareori am observat cîte un neurit cu granule în el. Dozele însumate în ultimele două etape acţionează evident în sensul eliminării neurosecreţiei nu numai din pericarioni, dar chiar şi din axoni prin care ia calea mai ales a posterohipofizei.

Nucleii supraoptici (NSO)

La martori. NSO apar mai activi decît NPV, celulele cu NS fiind mai numeroase (fig. 4). Unele celule, de talie mare şi mijlocie, sînt mai slab colorate, conţinînd mai puţine granule NS independente; altele, mai numeroase, de talie mică sînt masiv încărcate cu neurosecreţie, granulele distingîndu-se cu greutate. Aceste celule abundă în special în imediata vecinătate a chiasmei optice. Ca şi în NPV, şi în NSO se disting celule care conţin zona clară în neuroplasmă, dar mai puţin numeroase decît în NPV. Neuronii NSO sînt mari, de formă ovală, cu citoplasma plină cu granule NS de dimensiuni mari. Acestea provin probabil din contopirea unor granule mai mici. Numeroase celule prezintă şi conul de origine al neuritului plin cu granule NS. Sînt vizibili axonii încărcaţi cu granule NS, ca şi celulele degenerate.

La animalele injectate cu 100 mg tiamină/kg (E1). NSO nu se deosebeşte prea mult de martori, distingîndu-se aceleaşi tipuri de celule şi cu aceeaşi dispoziţie. Pe secţiunile care nu au suferit supracolorarea se evidenţiază perfect granulele NS în citoplasma celulelor (fig. 5). Se păstrează dispoziţia neuronilor de talie mică şi încărcaţi masiv cu secreţie, din vecinătatea chiasmei optice, ca şi la martor. Se văd axoni moniliformi, plini cu granule NS.

La animalele care au însumat doza de 400 mg tiamină/kg (E2). Celulele NSO continuă să păstreze în citoplasmă materialul secretat. Neuronii de talie mică şi încărcaţi cu NS sînt însă mai puţin numeroşi. Considerăm că aceste celule sînt foarte active, secretă intens, avînd nucleii şi nucleolii bine vizibili şi nu picnotici ca la celulele degenerate. Neuronii sînt mari, cu nucleul voluminos, cu nucleoli mai ales marginali. Prezenţa laolaltă a celulelor cu puţine granule NS şi a celor masiv încărcate ne sugerează fie existenţa a două tipuri de neuroni (unii mai activi, alţii mai puţin activi), fie existenţa unor faze funcţionale diferite a aceloraşi celule.

La animalele care au însumat doza de 900 mg tiamină/kg (E3). NSO începe să manifeste o oarecare sensibilitate, în sensul că, deşi celulele continuă să conţină NS, acesta este mai puţin decît în etapa precedentă dar nu pregnant (fig. 6).

La animalele care au însumat doza 1,6 g tiamină/kg (E4). NSO manifestă brusc o hipersensibilitate apărînd vidat de secreţie în comparaţie cu etapa precedentă. Celulele sale sînt realmente golite de granule NS. Neuroplasma este fin-granulară, palid colorată, lipsită total de granule NS. Majoritatea axonilor nu conţin granule şi rareori se mai disting unii care mai conţin numai cîteva granule individualizate. Se pare că această doză de tiamină afectează profund atît funcţia secretorie a celulelor, pe care o inhibă, cît şi procesul de eliminare a secreţiei, pe care îl stimulează, materialul secretat fiind eliminat nu numai din pericarioni dar şi din neurite.

La animalele care au însumat doza de 2,5 g tiamină/kg. (E5). Epuizarea funcţională a NSO este şi mai pregnantă decît în E4, celulele nucleului, ca şi prelungirile acestora, fiind complet vidate de NS. Rareori mai apar cîţiva axoni foarte subţiri, ce mai conţin cîteva granule izolate de NS.

DISCUŢII

Rezultatele experienţelor noastre dovedesc că administrarea în timp şi cu doze crescînde de tiamină determină epuizarea funcţională a celulelor neurosecretătorii, cei doi nuclei (NPV şi NSO) din hipotalamusul de şobolan alb reacţionînd în cele din urmă în mod asemănător.

Dacă în primele etape ale experienţei se disting granule NS atît în pericarioni, cît şi în axoni, în etapele finale aceştia apar complet goliţi. Credem că, în limitele experienţei noastre, acest proces este ireversibil deoarece nu am observat corpii Nissl care indică reînceperea unui nou ciclu de secreţie, considerînd faptul că ei reprezintă ergastoplasma indispensabilă oricărei sinteze proteice şi deci şi sintezei de NS.

Deşi animalele nu prezintă nici un fel de manifestări clinice deosebite, la nivel celular au loc modificări care afectează dinamica procesului de secreţie.

În E1, aspectul general al celor doi nuclei hipotalamici se menţine aproximativ asemănător cu cel al martorilor. Ambii nuclei nu sînt sensibili la doza respectivă de tiamină; ei prezintă, ca şi la martor, cele două tipuri de celule, după cum susţin unii autori (25), (26), sau acelaşi tip de celule în faze funcţionale diferite (20), (22).

În etapa următoare (E2) apar diferenţe între răspunsul NSO şi NPV, în sensul că primul continuă să conţină neurosecreţie, ca de altfel şi în E3. El încă nu este tulburat în activitatea sa de secreţie nici de doza însumată de 900 mg tiamină. NPV răspunde încă din E2, cînd apare deja mai slab colorat, iar în E3 este vidat de secreţie. El reacţionează puternic la doza însumată de 900 mg, care determină eliminarea masivă a NS din pericarioni, acesta fiind vehiculat de-a lungul neuritelor care apar pline cu granule NS. Totuşi cîţiva neuroni mai conţin încă puţine granule pe care presupunem că nu a ajuns să le elimine.

În etapele finale ale experienţei (E4 şi E5) ambii nuclei apar epuizaţi. NPV prezintă însă în E4 corpi Nissl, care dispar apoi în E5, ceea ce ne face să credem că doza mare din E5 determină modificări atît de violente, încît celulele sînt incapabile să-şi reia activitatea secretorie.

Procesul eliminării NS de-a lungul axonilor este vizibil datorită prezenţei granulelor individualizate sau aglomerate în undă continuă în lungul lor. În etapele finale ale experienţei, majoritatea lor apar goliţi.

Faptele constatate demonstrează că dozele masive de tiamină determină un efect imediat asupra NPV şi unul mai lent asupra NSO. NPV reacţionează prin eliminarea secreţiei încă de la doza de 400 mg tiamină, în timp ce NSO începe să manifeste o oarecare sensibilitate abia la doza însumată de 900 mg. NSO este mai rezistent la diferitele influenţe, în comparaţie cu NPV, deoarece el răspunde mai tîrziu şi la o doză mai mare de tiamină, fapt stabilit şi în alte lucrări (20).

Este de remarcat faptul că, ajungînd în E4 şi E5, acţiunea dozelor însumate de tiamină uniformizează reacţia ambilor nuclei, în sensul că ele produc eliminarea completă a materialului secretat, în egală măsură.

Faptul că cei doi nuclei hipotalamici sînt diferit influenţaţi în condiţii experimentale variate, îl remarcă şi M. S. K o n s t a n t i n o v a (5), care arată că adrenalina stimulează mai ales neuronii NSO. La fel

M. G. Zaks și colaboratori (24) susțin că neuronii NSO sînt mai activi la animalele deshidratate, în timp ce NPV nu prezintă modificări. Alți autori susțin că, dimpotrivă, NSO este mai sensibil decît NPV la schimbările de concentrație osmotică sau la alți stimuli (electrici, chimici etc.) (2). K. Mietkiewski și colaboratori (7) susțin că la șocul de arsură ambii nuclei hipotalamici răspund asemănător, și anume prin scăderea cantității de NS. Ca și D. Picard și colaboratori (10), am constatat că existența corpilor Nissl încă în E3 în cazul NPV reprezintă un indiciu morfologic al reluării activității secretorii a celulelor și nu un semn de epuizare sau alterare a neuronilor provocată de acțiunea dozelor mari de tiamină.

Considerăm că dozele mari de tiamină care au acționat în etapele finale ale experienței (E4 și E5) tulbură nu numai funcția de elaborare a celulelor, pe care o inhibă, dar determină și stimularea eliminării secreției din celule și axoni.

CONCLUZII

1. Dozele mari de tiamină, însumate în timp, provoacă inhibarea funcției secretorii a neuronilor din NPV și NSO, precum și stimularea eliminării neurosecreției din acești neuroni.

2. Cei doi nuclei hipotalamici reacționează diferit la primele doze de tiamină, în timp ce la dozele finale, răspunsul lor este asemănător.

(Avizat de prof. G. T. Dornescu.)

THE INFLUENCE OF MASSIVE DOSES OF THIAMINE (VITAMINE B_1) UPON THE PARAVENTRICULAR (NPV) AND SUPRAOPTIC (NSO) NUCLEI OF WHITE RAT'S HYPOTHALAMUS

ABSTRACT

The authors worked on the hypothalamus of white rat males fixed in Susa saturated with picric acid and embedded in paraffin. The paraffin sections (8 microns) were stained with paraldehyde-fuchsin and most of them were overcolored by Clark's method.

The effect of thiamine (vitamine B_1) was studied under gradual administration on (10 days) and in growing doses (100, 200, 300, 400 and 500 mg/kg of body weight). The animals were killed by beheading after they reached the following doses : 100, 400, 900, 1,600, 2,500 mg/kg of body weight.

The authors found that in initial doses both hypothalamic nuclei behaved differently, PV nuclei being much more sensible than SO nuclei, while at the final doses (1.6 g and 2.5 g) they behaved similarly as to the inhibition of the secretory function and to stimulation of the function of release of neurosecretory granules from the neurons.

BIBLIOGRAFIE

1. BARA D., BARTOK I. és CSAPO Z., Morphol. és igazsagugyi orv. szemle, 1968, **8**, *4*, 249–258.
2. BROOKS Mc, ISHIKAWA T., TOIZUMI K. a. LU H., J. Physiol., 1966, **182**, 217–231.
3. FUJITA H. u. HARTMANN F., Z. Zellforsch., 1961, **54**, 6.
4. KLEIN M. J. et STUTINSKI F., Bull. Ass. anat., 1969, **142**, 1066–1072.
5. KONSTANTINOVA M. S., DAN SSSR, 1965, **165**, *4*, 974–976.
6. LEFRANC G., LEONARDELLI J., SLIMANE T. S. et BARRY J., C. R. Soc. Biol. (Paris), 1962, **156**, *5*, 843–844.
7. MIETKIEWSKI K., PSKORZ A., Endokrynol. polska, 1967, **18**, *2*, 133–154.
8. OKSCHE A., Z. Zellforsch., 1962, **57**, 240–326.
9. PAWLIKOWSKI M., Endocrynol. polska, 1967, **18**, *4*, 353–363.
10. PICARD D., SEITE R., MONNERON A. a. LUCIANI J., J. Physiol., 1965, **57**, 270–271.
11. SCICLOUNOFF F., C. R. Soc. Biol. (Paris), 1939, **130**, 980.
12. SCHARRER E. u. SCHARRER B., *Neurosekretion*, in *Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen*, Springer Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1954, **5**.
13. SEITE R. M. et MONNERON A., C. R. Acad. Sci. (Paris), 1964, **258**, *26*, 6527–6529.
14. SEITE R. M., PICARD D. a. LUCIANI J., Progr. in Brain Res., 1964, **5**, 171–190.
15. SLOPER J. C. a. KING B. C., J. Path. Bact., 1963, **86**, 179–196.
16. SOULAIRAC A. et SOULAIRAC M. L., C. R. Soc. Biol. (Paris), 1964, **158**, *7*, 1445–1447.
17. STOHR PH., Z. Zellforsch., 1969, **94**, 425–433.
18. STOKER E., Z. Zellforsch., 1962, **57**, 145–171.
19. TALANTI S., VIRANKO M. a. EISALO A., Experientia, 1964, **20**, *2*, 94.
20. TEODORESCU M., ZAHARIA F. și MARCU E., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *6*, 485–489.
21. TEODORESCU M., *Influența vitaminei B1 asupra celulei nervoase în B1 hipovitaminoză, vindecarea hipovitaminozei și hipervitaminozei*, Teză de doctorat, Moscova, 1962.
22. TEODORESCU M., MARCU E. și ZAHARIA F., St. și cerc. embriol. și citol., Seria citologie, 1968, **5**, *2*, 175–180.
23. TULCINSKAIA K. Z., KURIAC A. N. i DUMOVA A. M., Tr. V., Vitamini îv teorii i praktike, 1954, **27**.
24. ZAKS M. G. et SHAPIRO B. I., Arch. Anat. micr. morph., 1965, **54**, *1*, 313–318.
25. ZAMBRANO D. u., MORDOH J., Z. Zellforsch., 1966, **73**, *3*, 405–413.
26. ZAMBRANO D. u. ROBERTIS E. de, Z. Zellforsch., 1966, **73**, *3*, 414–431.
27. ZEMAN W. a. MAITLAND J. R., *Craigie's Neuroanatomy of the Rat*, Acad. Press, New York—Londra, 1963.

Facultatea de biologie București,
Laboratorul de anatomie comparată.

Primit în redacție la 17 martie 1970.

CERCETĂRI ASUPRA TIPURILOR ELECTROFORETICE DE AMILAZĂ LA CÎTEVA SPECII DE ANIMALE DE LABORATOR

DE

SERGIU MICLE şi MARGARETA DALU

577.154.31:591.05

There have been studied the electrophoretic types of salivary and pancreatic amylase in inbred and randombred golden hamsters, in mice belonging to five various lines, as well as in rats of three lines. The difference in electrophoretic patterns between salivary amylase and pancreatic amylase has been made evident in the golden hamster for the first time. This difference has equally been observed in mice and rats. A new and unitary system is proposed to note the genes that determine the synthesis of various isoenzymes and the allelic systems to which these genes belong.

Existenţa izoenzimelor amilazice a fost demonstrată la mai multe specii animale, ca *Drosophila*, la care cercetările s-au efectuat pe extractul obţinut prin triturarea musculiţelor (2), (8), taurine (1), (5), (6), (7) şi porcine (3), (4) la care a fost descris polimorfismul amilazei din serul sanguin. Dintre rozătoare, se cunosc date privitoare la izoforme ale amilazei la *Mus musculus* (12), *Rattus norvegicus* (11) şi *Clethryonomis glareola* (9).

În lucrarea de faţă s-a urmărit studierea tipurilor de amilază salivară şi pancreatică la cîteva specii de animale de laborator — hamsteri aurii, şoareci şi şobolani — pornind de la ideea că datele privitoare la această problemă pot prezenta atît importanţă teoretică — cum ar fi, de exemplu, lămurirea modului de determinare genetică şi de transmitere ereditară a izoenzimelor, semnificaţia fiziologică a acestora etc. — , cît şi importanţă practică în probleme de precizare a originii unor animale, de apreciere a purităţii liniilor consangvinizate ş.a.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările s-au efectuat pe hamsteri aurii, şoareci şi şobolani de laborator. Din prima specie s-au folosit un număr de 120 de capete, dintre care 50 aparţinînd unei linii în curs de formare şi care a ajuns la a treisprezecea generaţie consangvinizată, restul fiind animale random-bredizate. S-au folosit, de asemenea, 50 de şoareci aparţinînd liniilor AKR, A_2G, C_{57} black, DBA/2 şi unei linii în curs de formare, denumită ICB_2, cîte 10 animale din fiecare linie, precum şi 30 de şobolani, 10 Whistar, 10 Sprague Dowley şi 10 Hoodet. Şoarecii şi şobolanii ne-au fost furnizaţi de crescătoria Băneasa a Institutului de seruri şi vaccinuri „Dr. I. Cantacuzino".

Tipurile de amilază au fost puse în evidenţă pe cale electroforetică, folosindu-se, cu unele modificări, metoda indicată de K. Sick şi J. T. Nielsen (12). Electroforeza s-a efectuat într-un aparat universal Shandon, ca substrat servind un gel de agar în concentraţie de 1% turnat pe lame de sticlă cu dimensiunile 76 × 26 mm. S-a folosit un tampon de fosfat cu pH de 7,5 şi forţa ionică de 0,02, durata separării fiind de 75 min la un curent de 5 mA pe lamă. Colorarea preparatelor s-a efectuat după metoda recomandată de F. Scheiffarth şi H. Götz (11), conform căreia lamele pe care s-a făcut separarea electroforetică sînt incubate timp de 30 min la 37°C într-o soluţie tamponată de amidon 3%, apoi fixate în acid sulfosalicilic şi colorate cu soluţie de iod. Prin această metodă spaţiul ocupat de fracţiunile amilazei rămîne incolor, în timp ce fondul capătă o culoare albastru-violet foarte intensă.

Pentru determinarea amilazei salivare, cavitatea bucală a animalelor eterizate în prealabil a fost spălată cu o anumită cantitate de apă distilată, iar saliva diluată obţinută în acest mod a fost folosită apoi la separarea electroforetică. Extractul conţinînd amilaza pancreatică a fost obţinut prin triturarea pancreasului cu nisip de cuarţ şi apă distilată, urmată de centrifugare.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

La hamsterii aurii s-a pus în evidenţă pentru prima oară diferenţierea electroforetică dintre amilaza salivară şi cea pancreatică. Ambele amilaze se deplasează în cîmpul electroforetic de la anod spre catod, izoenzima salivară avînd o migrare lentă, iar cea pancreatică o migrare mai rapidă (fig. 1). Demn de semnalat este faptul că, la unele exemplare, pe electroforegrama salivară apare o fracţiune suplimentară, corespunzătoare ca viteză de migrare cu amilaza pancreatică, iar pe electroforegrama extractului pancreatic apare, pe lîngă fracţiunea amilazică specifică acestui organ, încă o fracţiune, mai puţin intensă, care corespunde amilazei salivare (fig. 2).

Bineînţeles că numai viteza de migrare identică nu poate constitui o dovadă a identităţii structurale a două proteine, fapt care ar putea fi demonstrat numai prin stabilirea succesiunii aminoacizilor. Totuşi, dacă în cazul menţionat această identitate are loc, s-ar putea presupune că genele responsabile de sinteza amilazei salivare, gene care de obicei în ţesutul pancreatic sînt inactive, exercită totuşi, la unele animale, o oarecare activitate. Acelaşi lucru s-ar putea presupune, în unele cazuri, despre genele responsabile de sinteza amilazei de tip pancreatic aflate în celulele glandelor salivare. Se ştie că toate celulele somatice posedă acelaşi genom, diferenţierea realizîndu-se prin inactivarea unora sau altora dintre porţiunile materialului genetic. Fenomenul observat, presupunînd

că identitatea fracţiunilor amilazice amintite este reală, ar demonstra că anumite gene inactivate în procesul de diferenţiere îşi păstrează potenţa de a dirija sintezele a căror responsabilitate o au, redevenind active în anumite condiţii. Stabilirea acestor condiţii ar prezenta o importanţă deosebită pentru dirijarea procesului de sinteză a enzimelor şi a altor proteine cu rol vital, pentru compensarea unor enzimopatii etc.

La şobolani, determinările au pus de asemenea în evidenţă diferenţierea electroforetică a amilazei salivare faţă de cea pancreatică, viteza de migrare mai mare prezentînd-o amilaza pancreatică (fig. 3). Liniile consangvinizate analizate s-au dovedit a fi, cum era şi de aşteptat, foarte omogene, găsindu-se o singură fracţiune amilazică pancreatică şi una salivară, ceea ce demonstrează homozigoţia tuturor animalelor cercetate.

La şoareci, liniile AKR, A_2G, C_{57}black şi DBA/2 s-au dovedit a fi omogene, găsindu-se la toate animalele cercetate aceleaşi tipuri enzimatice, un tip de amilază pancreatică şi unul de amilază salivară. Aceste două tipuri migrează de la anod spre catod cu viteze diferite, amilaza pancreatică fiind, ca şi în cazul celor două specii amintite, ceva mai rapidă decît cea salivară (fig. 4, *A* şi *C*). Printre animalele celei de-a cincea linii analizate s-au găsit exemplare cu un tip de amilază pancreatică diferit de al celorlalte prin viteza de migrare foarte uşor crescută (fig. 4, *B*).

Tipul de amilază salivară evidenţiat la animalele cercetate poate fi identificat cu tipul Amy 1^a, unicul tip găsit de K. Sick şi J.T. Nielsen (12) printre reprezentanţii mai multor linii consangvinizate, iar tipul de amilază pancreatică găsit de noi la liniile AKR, A_2G, C_{57} black şi DBA/2 corespunde tipului denumit de autorii citaţi Amy 2^a. Aceşti autori au denumit locusul responsabil de sinteza amilazei salivare Amy 1, notînd tipul obişnuit cu Amy 1^a şi un alt tip, întîlnit la un singur animal sălbatic, cu Amy 1^b, fiind vorba de gene alele cu transmitere codominantă. În acelaşi timp, locusul responsabil de sinteza amilazei pancreatice este notat cu Amy 2, propunîndu-se şi aici notarea Amy 2^a şi Amy 2^b pentru două tipuri de amilază determinate de data aceasta de gene nealele, deci într-un caz cînd nu poate fi vorba de unul şi acelaşi locus.

Notaţia aceasta poate creea confuzii, iar, în cazul descoperirii altor sisteme de gene alele, extinderea sa devine dificilă. Alţi autori utilizează notaţii mai simple şi imposibil de generalizat în cazul extinderii cercetărilor asupra izoamilazelor. G. C. Ashton, de exemplu, găsind trei fracţiuni amilazice în serul sanguin al taurinelor le-a denumit Am^A, Am^B şi Am^C.

Implicit, pentru locii din genom responsabili de sinteza acestor fracţiuni ar urma să se utilizeze aceeaşi notaţie. R. Ebertus (5), care a descoperit alt sistem de gene alele responsabil de fracţiunile amilazice din serul sanguin al taurinelor, l-a denumit Am^b, spre a-l deosebi de sistemul descris de G.C. Ashton. Cele două fracţiuni din cadrul acestui sistem le-a definit prin cifre exponenţiale Am b^1 şi Am b^2. Se vede deci că unitatea de notare a fost încălcată, iar notarea altor sisteme alele ale amilazei la taurine, de exemplu al amilazei pancreatice, va mări confuzia.

Pentru a creea posibilităţi de notare unitară a tuturor sistemelor de gene alele responsabile de sinteza amilazei şi, implicit, a fracţiunilor amilazice cunoscute sau care urmează a fi descoperite, propunem un nou sistem de notare, şi anume : să se păstreze simbolul Amy pentru amilază,

după care, printr-o iniţială, să se indice sursa amilazei analizate (s = salivă, p = pancreas, bs = ser sanguin etc.). Cifrele care ar urma după aceste simboluri ar nota sistemele de gene alele în ordinea descoperirii lor, prin litere majuscule putîndu-se nota fracţiunile în cadrul fiecărui sistem de alele. Astfel, cele două fracţiuni cu ereditare codominantă ale

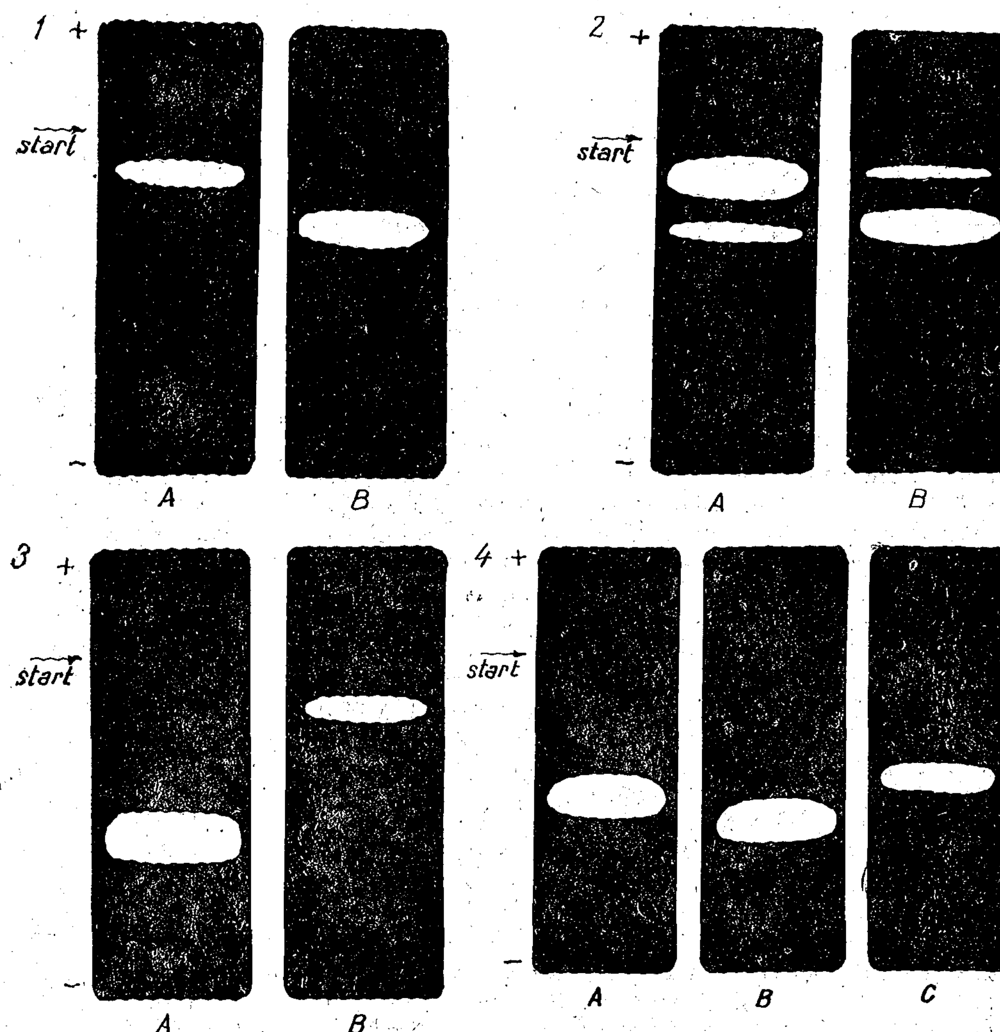


Fig. 1. — Electroforegrama amilazelor de hamster auriu. *A*, Amilaza salivară; *B*, amilaza pancreatică.

Fig. 2. — Electroforegrama amilazelor de hamster auriu. Se observă prezenţa unor fracţiuni suplimentare. *A*, Amilaza salivară; *B*, amilaza pancreatică.

Fig. 3. — Electroforegrama amilazelor de şobolan din linia Sprague Dowley. *A*, amilaza pancreatică; *B*, amilaza salivară.

Fig. 4. — Electroforegrama amilazelor de şoarece; linie în curs de formare. *A* şi *B*, Amilaze pancreatice; *C*, amilază salivară.

amilazei salivare de şoarece ar urma să poarte simbolurile Amy s1A şi Amy s1B. Amilazele pancreatice ale aceleiaşi specii vor fi notate astfel: Amy p1A, pentru fracţiunea notată de K. S i c k cu Amy 2[a], iar fracţiunea nouă, găsită de noi la şoareci din linia ICB$_2$, ar urma să fie notată cu Amy p1B, după verificarea modului său de transmitere ereditară; fracţiunea celui de-al doilea sistem de gene alele al amilazei pancreatice ar fi notată Amy p2A. Modul acesta de notare permite denumirea în continuare, fără confuzii a oricăror sisteme alele noi, precum şi a fracţiunilor noi în cadrul sistemelor alele deja cunoscute, putînd fi adaptat şi pentru alte enzime.

CONCLUZII

La toate cele trei specii cercetate s-a pus în evidenţă diferenţa existentă între amilaza pancreatică şi cea salivară din punct de vedere electroforetic, fapt ce reflectă deosebiri de structură moleculară. La toate speciile cercetate, amilaza pancreatică are o viteză de migrare electroforetică mai mare decît amilaza salivară respectivă.

Atît amilazele salivare, cît şi cele pancreatice se deosebesc de la o specie la alta; adîncirea cunoştinţelor în această direcţie ar putea contribui la lămurirea unor probleme de filogenie şi sistematică, la dezvoltarea aşa-numitei „paleogenetici biochimice" etc.

Pe baza analizei unor electroforegrame de amilază pancreatică şi salivară de hamster auriu, se presupune că unele gene, de obicei inactive (genele amilazei salivare în celulele pancreatice şi cele ale amilazei pancreatice în glandele salivare), pot fi reactivate în anumite condiţii.

Întrucît în literatura de specialitate nu există un sistem de notare unitar pentru genele ce determină sinteza diferitelor izoenzime şi a sistemelor alele din care aceste gene fac parte, se propune un astfel de sistem care permite notarea tipurilor de izoenzime şi a genelor respective, atît a celor cunoscute, cît şi a celor care urmează a fi descrise, fără a se provoca confuzii.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

STUDIES ON THE ELECTROPHORETIC TYPES OF AMYLASE IN SOME SPECIES OF LABORATORY ANIMALS

ABSTRACT

There have been studied the electrophoretic types of salivary and pancreatic amylase in inbred and randombred golden hamsters, in mice belonging to five various lines, as well as in rats of three lines.

The difference in electrophoretic patterns between salivary amylase and pancreatic amylase has been made evident in the golden hamster for the first time.

It is supposed that in some animals the amylase synthesis responsible genes of the salivary type found in the pancreatic cells as well as the pancreatic amylase genes found in the cells of the salivary glands can be almost inactive. In the mice and rats the electrophoretic difference has been also made evident between the pancreatic and salivary amylases.

A new and unitary system is proposed to note the genes that determine the synthesis of various isoenzymes and the allelic systems to which these genes belong; the system can remain open to note, without any confusion, the isoenzymes and the respective genes which will be further discovered.

BIBLIOGRAFIE

1. Ashton G. C., Genetics, 1965, **51**, *3*.
2. Bahn E., Hereditas, 1967, **58**, *1–2*.
3. Dinklage H., Zuchtungskunde, 1968, **40**, *3*.
4. Ebermann R. u. Bodenseher H., Bodenkultur, 1967, **A17**, *4*.
5. Ebertus R., Fortpflanz., Besam. u. Aufzucht Haust., 1968, **4**, *4–5*, 283–288.
6. — Fortpflanz., Besam. u. Aufzucht Haust., 1968, **4**, *4–5*, 289–295.
7. Gasparski J., Stevens R. W. C., Canad. J. Genet., Cytol., 1968, **10**,*1*.
8. Kikkawa H. a. Abe K., Ann. Zool. Jap., 1960, **33**, *1*.
9. Nielsen J. T., Hereditas, 1969, **61**, *3*.
10. Pauling L., Itano H. A., Singer S. J., Wells I. C., Science, 1949, **110**, *2865*.
11. Scheiffarth F. u. Götz H., Klin. Wochenschr., 1964, **42**, *3*.
12. Sick K. a. Nielsen J. T., Hereditas, 1964, **51**, *2–3*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secția de genetică.

Primit în redacție la 3 aprilie 1970.

POLIMORFISMUL GENETIC AL HEMOGLOBINEI, TRANSFERINEI ŞI AMILAZEI LA TAURINELE ROŞII DOBROGENE

DE

I. GAVRILEȚ şi EUGENIA MILOVAN

577.154.31 : 591.111.2 : 599.735.5

On the basis of the results obtained by means of starch gel electrophoresis are analysed, comparatively to other breeds from Romania (Brown, Romanian Spotted, Pinzgau, Red Estonian and Red Letonian) and from abroad, the frequencies of the alleles controlling the haemoglobin, transferrin and amylase types in Dobrujan Red cattle which resulted from complex crosses practiced after 1870 between the following breeds: Grey Steppe, Red Steppe, Angler, Simmental, Red Polish and actually with Jersey, Red Danish et al.

După ce a fost stabilită heterogenitatea din punct de vedere fiziologic şi biochimic a hemoglobinei (9), precum şi a celorlalți componenți proteici ai sîngelui, atenția cercetătorilor s-a îndreptat în ultima vreme asupra studiului genetic al diferitelor fracțiuni ale acestora, separate în special cu ajutorul electroforezei în gel de amidon.

În lucrarea de față ne propunem să analizăm comparativ cu alte rase din țară şi străinătate polimorfismul genetic al hemoglobinei şi al transferinei la taurinele Roşii dobrogene, o populație care s-a format în urma încrucişărilor complexe ce au avut loc începînd din 1870 între rasele Sură de stepă, Roşie de stepă, Angler, Simmental, Roşie poloneză, iar în prezent cu Jersey, Roşie daneză etc.

Pe lîngă aceşti doi componenți s-a cercetat şi amilaza, enzimă care catalizează reacția de hidroliză a amidonului şi a glicogenului. Folosind acestă proprietate, G.C. A s h t o n (3) în 1958 reuşeşte, cu ajutorul electroforezei în gel de amidon a serului sanguin, să pună în evidență la taurine trei benzi cu viteze diferite de migrare, pe care le-a notat cu literele A, B, C. Urmărind modul de transmitere la descendenți, el stabileşte că aceste

trei tipuri sînt determinate genetic de trei alele (Am^A, Am^B şi Am^C) autosomale codominante care pot da şase combinaţii fenotipice (AA, AB, AC, BB, BC şi CC).

Aplicînd electroforeza în gel de amidon cu alte sisteme de tampoane decît cele preconizate de G.C. Ashton, M. Hesselholt şi colaboratori (7), prin cercetări asupra trei rase de taurine din Danemarca, disting numai două benzi, notate cu cifrele 1 şi 2, din care prima ar corespunde benzilor A şi B ale lui G.C. Ashton, care de regulă sînt foarte apropiate ca viteză de migrare.

MATERIAL ŞI METODĂ

Probele de plasmă au fost recoltate de la un număr de 239 de capete de taurine Roşii dobrogene de la Staţiunea experimentală Dobrogea şi o serie de unităţi socialiste din jur. O parte din efectivul analizat este format din mame şi fiicele lor provenite de la cinci tauri.

După centrifugare, probele de plasmă au fost conservate la congelator, iar eritrocitele, după spălare cu ser fiziologic şi diluare cu apă distilată în proporţie de 1/20, au fost analizate la intervale de timp cît mai scurte posibil după preparare.

Metoda de lucru a fost electroforeza în gel de amidon preparat după tehnica lui O. Smithies (14); gelul de amidon a fost turnat în cuve din material plastic, avînd dimensiunile de 27 × 15 × 0,5 cm, prevăzute cu cămaşe de răcire cu apă curentă.

Tipurile electroforetice de hemoglobine au fost stabilite într-un sistem discontinuu de tampoane, utilizat de G. C. Ashton în studiul polimorfismului transferinelor, albuminelor şi postalbuminelor la taurine (1), (2).

Pentru separarea electroforetică a transferinelor s-a utilizat sistemul discontinuu de tampoane, preconizat de F. K. Kristjansson (10) în studiul prealbuminelor la porcine şi aplicat de către A. Jamieson (8) la studiul transferinelor de la taurine. La prepararea gelului s-a folosit amidon parţial hidrolizat în proporţie de 10,4 % în tampon format de tris-(hidroximetil)-aminometan şi acid citric cu valoarea pH-ului de 7,6. Inserţiile probelor s-au făcut la 9 cm de la extremitatea catodică a gelului. Tensiunea curentului a fost de 17–18 V pe 1 cm lungime, iar durata electroforezei de 6 ore.

Studiul electroforetic al amilazelor s-a făcut după aceeaşi metodă ca a transferinelor cu următoarele modificări: lungimea gelului de 20 cm, inserţiile probelor la 5 cm de la marginea catodică a gelului, concentraţia amidonului de 10 % în tampon cu valoarea pH-ului de 7,9, iar tensiunea curentului ceva mai scăzută. Pentru relevarea benzilor amilazice, gelul după electroforeză a fost secţionat şi incubat 24–36 de ore la 40°C în tampon de acetat de sodiu 0,1 M+acid clorhidric cu valoarea pH-ului de 5,6 (7).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Pentru stabilirea tipurilor de hemoglobine s-au efectuat analize electroforetice asupra unui număr de 235 de probe de hemoglobină, din care 77 de probe au provenit de la fiicele celor cinci tauri. Rezultatele analizelor sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Frecvenţa alelelor, precum şi repartiţia fenotipică a tipurilor de hemoglobine la taurinele Roşii dobrogene

Alela	Frecvenţa	Tipul	Frecvenţa genotipică	Nr. fenotipurilor (observate şi cel teoretic)
Hb^A	0,964±0,009	AA	0,929	218 (218)
Hb^B	0,036±0,009	AB	0,071	17 (17)
				n = 235

Se constată predominanţa tipului A cu o frecvenţă de 96,4%, în contrast cu tipul B care apare în proporţie de numai 3,6%. Ca urmare şi frecvenţa genotipică ester idicată (92,9%) pentru formele homozigote ale tipului A, redusă (7,1%) pentru cele heterozigote şi inexistentă pentru formele homozigote ale tipului B. Aceste rezultate sînt asemănătoare cu cele obţinute în 1966 de către S. Micle şi colaboratori (12) pe un număr mult mai redus de animale (95,2% la tipul A faţă de 4,8 % la tipul B şi, respectiv, 90,48% pentru forma homozigotă AA şi 9,52 % pentru cea heterozigotă AB).

Pentru comparare, redăm în tabelul nr. 2 rezultatele analizelor electroforetice efectuate în laboratorul nostru pe efective mai numeroase din rasele Brună, Bălţată românească şi Pinzgau, crescute în diferite unităţi experimentale din ţară.

Tabelul nr. 2

Frecvenţa tipurilor de hemoglobine la alte rase din ţară

Nr. crt.	Rasa	Provenienţa	Tipul A	Tipul B	Nr. animale
1	Brună	ICZ – Săftica	0,923	0,077	635
		Staţiunea experimentală Runcu	0,956	0,044	57
		Staţiunea experimentală Caracal	0,861	0,139	90
		Staţiunea experimentală Livada	0,896	0,104	96
		media	0,916± 0,007	0,084± 0,006	878
2	Bălţată românească	Staţiunea experimentală Bonţida	0,822	0,178	763
		Staţiunea experimentală Braşov	0,899	0,101	383
		media	0,848± 0,008	0,152± 0,007	1 146
3	Pinzgau	Staţiunea experimentală Suceava	0,962± 0,009	0,038± 0,009	442

Deoarece se înregistrează o variabilitate destul de mare chiar în sînul aceleiaşi rase, cum este cazul Brunei, nu este oportun ca diferenţele

ce se observă între frecvenţele medii ale celor două tipuri de hemoglobine să fie considerate specifice acestor rase, cu excepţia rasei Pinzgau, la care se înregistrează cea mai ridicată frecvenţă a tipului A (96,2%). Cu toate că la baza formării lor au stat încrucişările complexe, practicate timp de aproape un secol cu rasele primitive, ca Sură de stepă cu varietăţile sale, diferite populaţii de taurine din regiunile de munte etc., la aceste 3 rase nu se observă modificări prea mari în ceea ce priveşte frecvenţa tipurilor de hemoglobine faţă de rasele corespunzătoare din ţara de origine. Astfel după datele centralizate de H. B u s c h m a n n şi D.O. S c h m i d (5) reiese că, la Bruna din Elveţia, tipul A apare în proporţie de 86,1%, valoare identică cu cea a nucleului de Brună de la Staţiunea experimentală Caracal, în timp ce celelalte nuclee au valori mai ridicate. La rasa Simmental, frecvenţa tipului A este de 87,1%, valoare ce se situează între frecvenţele găsite la cele două nuclee Bălţată românească. Rasa Pinzgau din ţara noastră este foarte asemănătoare cu rasa Pinzgau crescută în R.F. a Germaniei (96,2% faţă de 97,5%).

Este interesant de semnalat faptul că, sub aspectul frecvenţei celor două tipuri de hemoglobine, Roşia dobrogeană este foarte asemănătoare cu rasa Pinzgau din nordul ţării noastre (96,4% faţă de 96,2% şi, respectiv, 3,6% faţă de 3,8%).

Distribuţia fenotipică a tipurilor de hemoglobine la descendentele celor cinci tauri este redată în tabelul nr. 3.

Tabelul nr. 3

Repartiţia (observată şi cea teoretică) a fenotipurilor de hemoglobine la descendentele provenite de la cinci tauri Roşii dobrogeni

Părinţii ♂	Fenotipurile ♀♀	AA	AB	Total
AA	AA	69 (69,00)	—	69
	AB	6 (4,00)	2 (4,00)	8
Total		75 (73,00)	2 (4,00)	77

Se observă că din cele două împerecheri se obţin la descendente tipurile scontate în proporţiile în care are loc disjuncţia caracterelor în prima generaţie. Deoarece toţi taurii analizaţi erau de tipul A, o mare parte (peste 97%) din fiicele lor prezintă fenotipul AA.

Transferina. Prin metoda menţionată s-a reuşit subdivizarea tipului D, descris de majoritatea autorilor ca unul singur, în două tipuri: D_1 şi D_2, care au fost puse în evidenţă în 1962 de către F.K. K r i s t j a n s s o n şi C.G. H i c k m a n (11). Acest lucru este important sub aspectul folosirii alături de grupele sanguine a transferinei pentru precizarea paternităţii sau zigoţiei gemenilor, deoarece cele şase fenotipuri posibile de obţinut prin combinarea numai a trei tipuri A, D şi E descrise anterior sporesc cu încă patru, ceea ce măreşte precizia metodei.

Analizele executate la efectivul de taurine (239 de capete) luat în studiu au pus în evidenţă nouă fenotipuri din zece posibile. Frecvenţa tipurilor de transferine, precum şi a combinaţiilor dintre ele sînt prezentate în tabelul nr. 4.

Trebuie remarcată frecvenţa destul de ridicată a tipului A (60,9%) şi foarte scăzută a tipului E (1,5%), care, după cum s-a arătat într-o lucrare anterioară (6), este mai puţin frecvent la majoritatea raselor de pe glob, putînd lipsi complet la unele cum sînt, de exemplu, Jersey şi Guernsey.

Tabelul nr. 4

Frecvenţa alelelor, precum şi repartiţia fenotipică şi genotipică a tipurilor de transferine la taurinele Roşii dobrogene

Alela	Frecvenţa	Tipul	Frecvenţa genotipică	Nr. fenotipurilor (observat şi cel teoretic)	χ^2
Tf^A	0,609±0,022	AA	0,371	90 (89)	0,01
Tf^{D_1}	0,096±0,014	AD_1	0,117	20 (28)	2,28
		AD_2	0,341	89 (81)	0,79
Tf^{D_2}	0,280±0,020	AE	0,018	2 (4)	1,00
Tf^E	0,015±0,005	D_1D_1	0,009	2 (2)	0,00
		D_1D_2	0,054	22 (13)	6,23*
		D_2D_2	0,078	10 (19)	4,26*
		D_2E	0,008	3 (2)	0,25
		EE	0,004	1 (1)	0,00
				n = 239	14,28

* Semnificativ la $p < 0,05$.

Pentru a ne da seama în ce măsură Roşia dobrogeană se aseamănă sau se diferenţiază de celelalte rase existente în ţară, prezentăm în tabelul nr. 5 rezultatele analizelor efectuate pe aceleaşi efective şi rase care au servit la studiul tipurilor de hemoglobine.

Tabelul nr. 5

Frecvenţa tipurilor de transferine la alte rase din ţară

Nr. crt.	Rasa	Provenienţa	Tipul A	Tipul D	Tipul E	Nr. animale
1	Brună	ICZ—Săftica	0,284	0,702	0,014	635
		Staţiunea experimentală Caracal	0,342	0,658	—	57
		Staţiunea experimentală Runcu	0,368	0,632	—	57
		Staţiunea experimentală Livada	0,378	0,622	—	98
		media	0,304±0,011	0,685±0,011	0,011±0,002	847
2	Bălţată românească	Staţiunea experimentală Bonţida	0,080	0,913	0,007	846
		Staţiunea experimentală Braşov	0,181	0,797	0,022	389
		media	0,112±0,006	0,876±0,006	0,012±0,002	1 235
3	Pinzgau	Staţiunea experimentală Suceava	0,408±0,023	0,575±0,023	0,017±0,006	433

Dacă sub aspectul tipurilor de hemoglobine nu existau deosebiri nete la cele 4 rase considerate, nu același lucru putem afirma în privința tipurilor de transferine. De la bun început trebuie semnalată frecvența foarte scăzută (11,2%) a tipului A la Bălțata românească, fapt mai rar întîlnit la rasele din alte țări și care poate fi considerat specific acestei rase. Dacă ne referim la datele obținute în 1965 de către K r u m m e n (citat după (5)) pe rasa Simmental din Elveția (19,1% A ; 79,5% D și 1,3% E), se constată că acestea se apropie mult de cele ale nucleului de Bălțată românească de la Stațiunea experimentală Brașov (18,1% A; 79,7% D și 2,2% E) și se diferențiază de cele ale nucleului de la Stațiunea experimentală Bonțida, la care tipul D este mult mai frecvent (91,3%). Un grad de asemănare există și între rasele Schwyz din Elveția (30,1% A și 69,9% D) și Brună românească, dacă luăm în considerare frecvențele medii (30,4% A și 68,5% D); la aceasta din urmă apare foarte rar și tipul E, în proporție de 1,1%. În ceea ce privește rasa Pinzgau, există diferențe între nucleul nostru din nordul țării și rasa Pinzgau din țara de origine și partea de sud a R.F. a Germaniei, la care frecvența tipurilor A și E este mai mare (53,1%, respectiv 7,7% față de 40,8%, respectiv 1,7%), iar frecvența tipului D implicit mai scăzută (39,2% față de 57,5%) (5).

Sub aspectul frecvențelor tipurilor de transferine A și D, Roșia dobrogeană se deosebește net de celelalte trei rase din țară, fiind asemănătoare în oarecare măsură cu rasa Shorthorn din Anglia (60,9% A, 37,6% D și 1,5% E, față de 61,7% A, 36,2% D și 2,1% E la Shorthorn).

Cît despre frecvența tipurilor D_1 și D_2, există puține date în literatura de specialitate. F.K.K r i s t j a n s s o n și C.G. H i c k m a n (11) găsesc în Canada la rasa Holstein frecvențele de 13% pentru tipul D_1 și de 16% pentru tipul D_2, iar la rasa Ayrshire 25% pentru D_1 și 21% pentru tipul D_2. Cu toate erorile care s-ar fi putut strecura la diferențierea tipurilor D_1 și D_2, care sînt foarte apropiate ca viteză de migrare, frecvența tipului D_1 la taurinele Roșii dobrogene este mai mică de peste două ori față de cea a tipului D_2. Frecvențe cu mult mai scăzute la tipul D_1, de 11,8 % față de 48,7%, au fost găsite și de către G. S a r t o r e și D. B e r n o c o (13) la două rase locale piemonteze. În 1965, G.C. A s h t o n (citat după (5)), pe un număr de 578 de capete taurine Jersey, identifică tipul D_1 în proporție de 4,9%, iar tipul D_2 în proporție de 22,9%.

Rezultatele cercetărilor asupra modului de transmitere la descendenți sînt concretizate în tabelul nr. 6.

Din cei cinci tauri, trei prezintă fenogrupa AA, iar doi AD_2, ceea ce ne-a restrîns posibilitatea obținerii de combinații mai numeroase; din zece fenotipuri posibile s-au identificat numai cinci. Cu toate acestea analizînd datele pe familii materne și paterne, se observă că numărul fenotipurilor identificate concordă cu cel stabilit teoretic, diferențele în toate cazurile fiind nesemnificative. Acest fapt confirmă ipoteza că polimorfismul transferinelor la taurinele Roșii dobrobene este determinat de patru alele autosomale codominante (Tf^A, Tf^{D_1}, Tf^{D_2} și Tf^E).

Amilaza. Pentru stabilirea tipurilor de amilaze, precum și a modului de ereditare s-au efectuat analize electroforetice ale plasmei sanguine la un număr de 205 capete taurine Roșii dobrogene, dintre care 70 de capete

Tabelul nr. 6

Repartiția fenotipurilor de transferine (observată și cea teoretică) la descendentele provenite de la cinci tauri Roșii dobrogeni

Părinții \ Fenotipurile	AA	AD_1	AD_2	AE	D_1D_2	D_2D_2	Total
♂♂ ♀♀							
AA	17 (17,00)	—	—	—	—	—	17
AD_1	1 (3,50)	6 (3,50)	—	—	—	—	7
AD_2	10 (11,50)	—	13 (11,50)	—	—	—	23
AA × AE	1 (0,50)	—	—	(0,50)	—	—	1
D_1D_2	—	1 (2,00)	3 (2,00)	—	—	—	4
D_2D_2	—	—	3 (3,00)	—	—	—	3
Total	29 (32,50)	7 (5,50)	19 (16,50)	(0,50)	—	—	55
AA	6 (3,50)	—	1 (3,50)	—	—	—	7
AD_1	(0,50)	(0,50)	(0,50)	—	2 (0,50)	—	2
AD_2	1 (1,50)	—	4 (3,00)	—	—	1 (1,50)	6
AD_2 × D_1D_1	—	1 (0,50)	—	—	(0,50)	—	1
D_1D_2	—	(0,75)	1 (0,75)	—	1 (0,75)	1 (0,75)	3
D_2D_2	—	—	2 (1,50)	—	(0,75)	1(0,75)	3
Total	7 (5,50)	1 (1,75)	8 (9,25)	—	3 (2,50)	3 (3,00)	22
Total general	36 (38,00)	8 (7,25)	27 (25,75)	(0,50)	3 (2,50)	3 (3,00)	77

reprezintă descendentele celor cinci tauri, luate în considerare la studiul hemoglobinei și al transferinei.

În tabelul nr. 7 sînt prezentate frecvențele tipurilor de amilaze, ale combinațiilor genotipice posibile, precum și numărul fenotipurilor identificate la acest efectiv comparativ cu cel (între paranteze) stabilit teoretic.

Tabelul nr. 7

Frecvența alelelor, precum și repartiția fenotipică și genotipică a tipurilor de amilaze la taurinele Roșii dobrogene

Alela	Frecvența	Tipul	Frecvența genotipică	Nr. fenotipurilor (observat și cel teoretic)	χ^2
Am^A	0,188±0,019	AA	0,035	12 (7)	3,57
Am^B	0,695±0,023	AB	0,261	41 (54)	3,13
Am^C	0,117±0,016	AC	0,044	12 (9)	1,00
		BB	0,483	106 (99)	0,49
		BC	0,163	32 (33)	0,00
		CC	0,014	2 (3)	0,33
				n = 205	8,52

Se constată că frecvența cea mai ridicată o are tipul B(69,5%), urmată la un interval destul de mare de cea a tipului A (18,8%), iar mai apropiată de aceasta din urmă este cea a tipului C (11,7%). Aceste frecvențe determină distribuția corespunzătoare a genotipurilor. Astfel

forma homozigotă a tipului B are cea mai ridicată frecvență (48,3%), urmată de forma heterozigotă AB (26,1%) și de cea heterozigotă BC (16,3%), celelalte forme (AA, AC și CC) fiind mai puțin frecvente (1,4 – 4,4%). De asemenea se observă o concordanță satisfăcătoare între numărul fenotipurilor determinat și cel (între paranteze) al fenotipurilor stabilit pe bază de calcul. Unele diferențe mai mari dar nesemnificative statistic se datoresc erorilor de citire, ținînd seama de faptul că benzile tipurilor A și B sînt foarte apropiate. Probabil că din această cauză M. Hesselholt și colaboratori (7) identifică la trei rase daneze de taurine numai două tipuri, însă efectuînd cercetări pe familii ei recunosc că au observat abateri semnificative de la numărul fenotipurilor scontate teoretic.

Pentru comparare reproducem în tabelul nr. 8 datele obținute de alți autori.

Tabelul nr. 8

Frecvența tipurilor de amilaze la diferite rase (după G. C. Ashton)

Nr. crt.	Rasa	Țara	Tipul A	Tipul B	Tipul C	Nr. animale	Autorul
1	Droughtmaster	Queensland N. (Australia)	0,044	0,611	0,345	238	G. C. Ashton
2	,,	Queensland S.	0,321	0,236	0,443	123	,,
3	Jersey	New S. Wales (Australia)	–	0,603	0,397	646	,,
4	Shorthorn Illawarra	,,	0,038	0,522	0,440	92	,,
5	Guernsey	,,	–	0,837	0,163	46	,,
6	,,	Hawaii	–	0,598	0,402	451	,,
7	Holstein	,,	–	0,523	0,477	1 109	,,
8	Roșie daneză	Danemarca	0,88		0,12	–	M. Hesselholt și colaboratori
9	Ostfriză	,,	0,48		0,52	–	
10	Jersey	,,	0,81		0,19	–	,,
11	Roșie dobrogeană	România	0,188	0,695	0,117	205	I. Gavrileț și E. Milovan

Interesant de remarcat este faptul că, pe lîngă diferențele dintre diversele rase în privința frecvențelor celor trei tipuri, există diferențe mari chiar în sînul unei rase crescute în zone variate de pe glob, ca, de exemplu rasa Jersey din New South Wales (Australia) și cea din Danemarca sau rasa Guernsey din Australia și cea din Hawaii etc. Altă caracteristică se referă la frecvența scăzută sau chiar lipsa tipului A, exceptînd cireada Droughtmaster din Queenslandul de Nord, la care frecvența tipului A este cea mai ridicată (32,1%).

Din acest punct de vedere, Roșia dobrogeană se diferențiază de celelalte rase, avînd frecvența tipului A de 18,8%. În ceea ce privește frecvența tipului C, aceasta este identică cu cea a Roșiei daneze (12 %) și dacă cumulăm cele două frecvențe pentru tipurile A și B pe care M. Hesselholt și colaboratori le-au confundat identitatea se menține și la frecvența tipului B.

Repartiția diferitelor fenogrupe de amilaze în cadrul celor cinci familii paterne (doi tauri au prezentat fenotipul BB, iar doi BC) este redată în tabelul nr. 9.

Tabelul nr. 9

Repartiția (observată și cea teoretică) a fenotipurilor de amilaze la descendentele provenite de la cinci tauri Roșii dobrogeni

Părinții \ Fenotipurile		AA	AB	AC	BB	BC	CC	Total
♂♂	♀♀							
AB ×	AA	1 (1,50)	2 (1,50)	–	–	–	–	3
	AB	1 (1,00)	1 (2,00)	–	2 (1,00)	–	–	4
	AC	(0,25)	(0,25)	(0,25)	–	1 (0,25)	–	1
	BB	–	3 (3,50)	–	4 (3,50)	–	–	7
	BC	–	1 (0,75)	(0,75)	2 (0,75)	(0,75)	–	3
Total		2 (2,75)	7 (8,00)	(1,00)	8 (5,25)	1 (1,00)	–	18
BB ×	AB	–	2 (1,50)	–	1 (1,50)	–	–	3
	BB	–	–	–	6 (6,00)	–	–	6
	BC	–	–	–	3 (2,00)	1 (2,00)	–	4
Total		–	2 (1,50)	–	10(9,50)	1 (2,00)	–	13
BC ×	AA	–	2 (2,50)	3 (2,50)	–	–	–	5
	AB	–	4 (3,00)	(3,00)	6 (3,00)	2 (3,00)	–	12
	AC	–	(0,75)	2 (0,75)	–	1 (0,75)	(0,75)	3
	BB	–	–	–	9 (6,50)	4 (6,50)	–	13
	BC	–	–	–	4 (1,50)	1 ([illegible],00)	1 (1,50)	6
Total		–	6 (6,25)	5 (6,25)	19 (11,00)	8(13,25)	1 (2,25)	39
Total general		2 (2,75)	15 (15,75)	5 (7,25)	37 (25,75)	10 (16,25)	1 (2,25)	70

Din acest tabel, în care sînt reprezentate toate combinațiile posibile pe baza celor trei tipuri, se desprinde o concordanță destul de bună între numărul fenotipurilor determinat și cel estimat teoretic, ceea ce confirmă ipoteza emisă de G. C. Ashton (3) că polimorfismul genetic al acestei enzime este determinat de trei alele autosomale codominante.

(Avizat de D. Popovici.)

GENETIC POLYMORPHISM OF THE HAEMOGLOBIN, TRANSFERRIN AND AMYLASE IN DOBRUJAN RED CATTLE

ABSTRACT

Based ot the results obtained by means of starch gel electrophoresis we analyze comparatively to other breeds from Romania, the frequencies of the alleles controlling the haemoglobin, transferrin and amylase types in Dobrujan Red cattle.

Haemoglobin. Dobrujan Red (n = 235) : Hb^A : 0.964 ± 0.009 ; Hb^B : : 0.036 ± 0.009 ; Pinzgau (n = 442) : Hb^A : 0.962 ± 0.009 ; Hb^B : 0.038 ±0.009 ; Brown (n = 878) : Hb^A : 0.916 ± 0.007 ; Hb^B : 0.084 ± 0.006 ; Romanian Spotted (n = 1.146) : Hb^A : 0.848 ± 0.008 ; Hb^B : 0.152± ±0.007.

Transferrin. Dobrujan Red (n = 239) : Tf^A : 0.609 ± 0.022 ; Tf^D : : 0.376 ± 0.022 (Tf^{D_1} : 0.096 ± 0.014 ; Tf^{D_2} : 0.280 ± 0.020) ; Tf^E : 0.015 ± 0.005. Red Letonian (n = 303) : Tf^A : 0.688 ± 0.059 ; Tf^D : 0.277± ±0.058 ; Tf^E :0.035 ± 0.007. Red Estonian (n=171) : Tf^A : 0.456 ± 0.027 ; Tf^D : 0.482 ± 0.027 ; Tf^E :0.062±0.004. Pinzgau (n = 433) : Tf^A : 0.408± ±0.023 ; Tf^D : 0.575 ± 0.023 ; Tf^E : 0,017 ± 0.006. Brown (n = 847) : Tf^A : 0.304 ± 0.011 ; Tf^D : 0.685 ± 0.011 ; Tf^D : 0.011 ± 0.002. Romanian Spotted (n = 1,235) : Tf^A : 0.112 ± 0.006 ; Tf^D : 0.876 ± 0.006 ; Tf^E : 0.012 ± 0.002.

Amylase. Dobrujan Red (n = 205) : Am^A : 0.188 ± 0.019 ; Am^B : : 0.695 ± 0.023 ; Am^C : 0.117 ± 0.016.

BIBLIOGRAFIE

1. ASHTON G. C., Nature, 1963, **198**, 1117–1118.
2. — Nature, 1965, **205**, 209–210.
3. — Genetics, 1965, **51**, 431–437.
4. — Xth Europ. Conf. on Anim. Blood Groups a. Biochem. Polymorphisms, INRA, Paris, 1966, 290–292.
5. BUSCHMANN H. u. SCHMID D. O., *Serumgruppen bei Tieren*, Paul Parey, Berlin–Hamburg, 1968.
6. GAVRILEȚ I., MILOVAN E. și GRANCIU I., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, *1*, 71–76.
7. HESSELHOLT M., LARSEN B. a. NIELSEN P. B., Kgl. Vet.-og Landbohøgsk Årsskr., København, 1966, 78–90.
8. JAMIESON ALAN, Heredity, 1965, **20**, *3*, 419–441.
9. KORJUIEV P. A., *Ghemoglobin*, Izd. Nauka, Moscova, 1964.
10. KRISTJANSSON F. K., Genetics, 1965, **48**, 1059–1063.
11. KRISTJANSSON F. K. a. HICKMAN C. G., Genetics, 1965, **52**, 627–630.
12. MICLE S. și GHEORGHIU ANNA, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *4*, 383–386.
13. SARTORE G. a. BERNOCO D., Xth Europ. Conf. on Anim. Blood Groups a. Biochem. Polymorphisms, INRA, Paris, 1966, 283–287.
14. SMITHIES O., J. Biochem. Chemistry, 1955, **61**, 629–641.

Institutul de cercetări zootehnice București,
Secția de genetică.

Primit în redacție la 18 martie 1970.

INTENSITATEA SCHIMBURILOR RESPIRATORII ȘI A ACTIVITĂȚII DE MINERALIZARE ÎN CONDIȚII NATURALE LA UNELE SPECII DE UNIONIDE DIN ZONA INUNDABILĂ A DUNĂRII

DE

CLAUDIU TUDORANCEA și MIHAI FLORESCU

591.05 : 594,1

The paper presents the results of experiments carried out in natural conditions on respiratory exchanges and mineralization activity of organic suspenses, assessed by oxygen consumption in species *Unio pictorum*, *U. tumidus* and *Anodonta piscinalis* from the zone liable to inundation of the Danube (Crapina marsh). The data obtained show differences as far as respiration intensity is concerned, both between the three analysed species, as well as between individuals of different weights and ages of each species. It was ascertained that water temperature and water oxygen concentration are factors influencing respiration in individuals of the three species, and at the same time their great capacity of standing anabiosis condition for a more or less long time was demonstrated.

Studii privind metabolismul animalelor bentonice sînt puține la număr, în general fiind efectuate în condiții de laborator, iar rezultatele obținute extrapolate la condiții naturale. Desigur însă că nu pot fi trase concluzii reale asupra metabolismului animalelor bentonice pe baza datelor de laborator.

Se știe în general că moluștele *Unionidae* sînt organisme filtratoare care desfășoară o activitate de curățare a apei de suspensiile minerale și organice. Purificarea apelor este însoțită de oxidarea substanțelor organice în procesele respiratorii ale indivizilor, în urma cărora rezultă apă și bioxid de carbon. Înseamnă că aceste organisme desfășoară o importantă activitate de mineralizare a suspensiilor organice din apă. După cantitatea de energie cheltuită în procesele de respirație ale indivizilor se poate apre-

cia rolul acestor specii în activitatea de mineralizare pe care o desfășoară în bazinele acvatice. În literatura de specialitate o singură lucrare încearcă să aprecieze rolul de mineralizatori al unor specii de moluște bivalve pe calea determinării intensității respirației, dar datele respective au fost obținute exclusiv în condiții de laborator (7).

Din această cauză considerăm că experiențele efectuate în condiții naturale privind respirația la indivizii unor specii de *Unionidae* din balta Crapina (zona inundabilă a Dunării) aduc o contribuție la studiul problemei metabolismului animalelor bentonice în general și în același timp dau posibilitatea de a aprecia rolul acestor specii în transferul materiei și energiei dintr-un ecosistem dat.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate în perioada martie 1966 – februarie 1967, pe un număr de 2 624 de indivizi, dintre care 1 122 de exemplare de *Unio tumidus*, 730 de exemplare de *U. pictorum* și 772 de exemplare de *Anodonta piscinalis*.

Determinarea intensității respirației s-a făcut lunar în cea mai mare parte a anului, în condiții naturale, folosind metoda Winkler. Menționăm faptul că, deși metoda Winkler are unele neajunsuri, ea putînd fi înlocuită în laborator cu o metodă mult mai precisă descrisă de E. A. P o r a și colaboratori (8), totuși în condiții naturale se dovedește încă utilă și practică, motiv pentru care am folosit-o adaptată la condiții de teren (1), obținînd rezultate bune în scopul urmărit de noi.

De fiecare dată experiențele s-au efectuat pe 10–15 loturi de scoici pentru fiecare din cele trei specii, loturile cuprinzînd indivizi de vîrste apropiate și de aproximativ aceeași dimensiune. Fiecare experiență dura atît timp cît concentrația oxigenului în apa din vasul respectiv să nu scadă sub 30% din valoarea inițială. În general în lunile de vară o experiență dura 1–2 ore, iar în lunile de iarnă 3–4 ore.

Moluștele folosite au fost aduse în laborator unde au fost măsurate, cîntărite după ce în prealabil s-a scurs apa din cavitatea paleală și s-a înlăturat excesul de apă cu hîrtie de filtru.

Precizăm că valorile obținute la 28.XI.1966 au fost considerate aceleași și pentru luna decembrie, iar cele obținute în februarie 1967 au fost considerate aceleași și pentru luna ianuarie. Valorile din luna august pentru indivizii de *Anodonta piscinalis* au fost obținute prin calcularea mediei între valorile din iulie și septembrie. De asemenea menționăm faptul că întrucît în perioada iulie 1966 – februarie 1967 n-am putut colecta juvenili de *Unio pictorum*, pentru această perioadă a anului am folosit valorile respiratorii medii de la indivizii juvenili de *U. tumidus*.

Cantitatea de energie eliberată în procesele de mineralizare s-a calculat folosind coeficientul mediu oxicaloric al lui V. S. I v l e v, egal cu 3,38 cal/mg O_2 (6).

ANALIZA REZULTATELOR

Rezultatele determinărilor efectuate la indivizi de diferite clase de greutăți (tabelul nr. 1) arată mai întîi că intensitatea respirației și capacitatea de mineralizare sînt în raport invers cu creșterea corpului în greutate la toate cele trei specii analizate, confirmînd o serie de date experimentale obținute în condiții de laborator (7).

Dacă luăm ca exemplu respirația determinată în luna aprilie, se constată următoarele: la indivizii de *Anodonta piscinalis* pentru o creș-

967.

Octombrie		Noiembrie		Februarie	
15,0		4		1	
74,3		84,3		81,4	
mgO_2/g/oră	cal/g/ore	mgO_2/g/oră	cal/g/oră	mgO_2/g/oră	cal/g/oră
0,065	0,219	0,033	0,111	0,029	0,098
0,037	0,125	0,032	0,108	0,013	0,043
0,035	0,118	0,064	0,216	—	—
0,034	0,114	—	—	—	—
0,086	0,290	0,052	0,175	0,017	0,057
0,054	0,182	0,034	0,114	0,013	0,043
0,049	0,165	0,034	0,114	0,010	0,033
0,038	0,128	—	—	0,009	0,030
—	—	—	—	—	—
0,085	0,287	—	—	—	—
0,082	0,277	0,053	0,179	0,011	0,037
0,069	0,233	0,023	0,077	0,003	0,010

după cum rezulta [illegible]

constată următoarele: la indivizii de *Anodonta piscinalis* pentru o creș-

tere a corpului în greutate (fără valve) de la 10 la 30 g intensitatea respirației scade de la 80 la 66 mgO_2/kg/oră, iar capacitatea de mineralizare scade de la 270 la 223 cal/kg/oră. La indivizii de *Unio tumidus* pentru aceeași creștere în greutate, intensitatea respirației scade de la 235 la 65 mgO_2/kg/oră, iar capacitatea de mineralizare de la 794 la 219 cal/kg/oră. La indivizii de *Unio pictorum* intensitatea respirației scade de la 199 la 38 mgO_2/kg/oră iar puterea de mineralizare de la 672 la 128 cal/kg/oră.

Un raport similar se constată între intensitatea respirației și vîrsta indivizilor. Reprezentînd grafic variația schimburilor respiratorii în luna mai 1966 la indivizii de *Unio tumidus* și *U. pictorum* (fig. 1) se constată în primul rînd că indivizii primei specii au schimburile mai puțin intense decît cei de *U. pictorum*. În al doilea rînd se observă la ambele specii o deosebire pronunțată între intensitatea respirației la indivizii de 1 an și cei de peste 5 ani. Astfel, la indivizii de *Unio tumidus*, intensitatea respirației scade de la 74 mgO_2/kg/oră la indivizii de 1 an la 31 mgO_2/kg/oră la indivizii de peste 5 ani. La *Unio pictorum*, schimburile respiratorii scad de la 91 mgO_2/kg/oră la indivizii de 1 an la 44 mgO_2/kg/oră la indivizii de peste 5 ani. Din aceste date rezultă că indivizii juvenili de *Unionidae* au o capacitate de mineralizare a substanțelor organice mult mai intensă decît cei maturi.

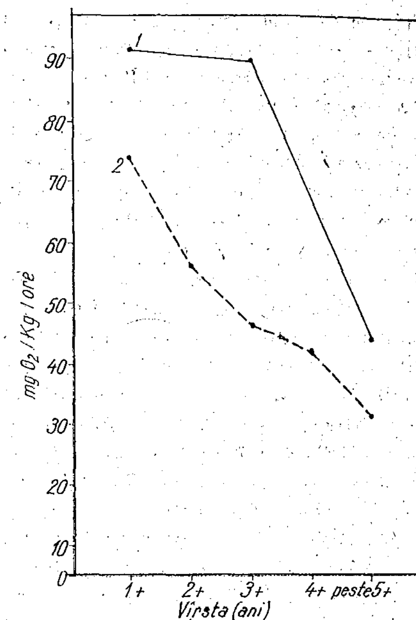


Fig. 1. — Intensitatea respirației la indivizii de *Unio pictorum* (*1*) și *U. tumidus* (*2*) în funcție de vîrstă, raportată la greutatea animalelor, inclusiv valvele (mg/kg/ore). Experiențele au fost efectuate în luna mai 1966; temperatura apei a fost de 17°C.

Urmărind mai departe datele din tabelul nr. 1 se constată că, în aceleași condiții de temperatură și saturație a apei în oxigen, schimbul de gaze la indivizii celor trei specii este mai intens la *Unio pictorum* în majoritatea lunilor anului. Acest fapt infirmă datele lui G. P. Kondratiev (7) obținute în laborator conform cărora indivizii de *Anodonta piscinalis* au schimburile respiratorii mai intense decît ai celorlalte două specii de *Unio*.

În ceea ce privește influența temperaturii apei asupra schimburilor respiratorii la *Unionidae*, experiențele autorului citat au stabilit că ridicarea temperaturii de la 5 la 25°C duce la o creștere a intensității respirației. Depășirea acestei temperaturi pînă la 30°C provoacă reducerea intensității respirației.

Dacă extrapolăm în natură aceste rezultate ne-am aștepta ca scoicile să aibă un singur maxim de respirație în timpul anului, atunci cînt temperatura apei ar fi maximă (27°C în luna iulie în cazul bălții Crapina). Dar după cum rezultă din tabelul nr. 1 constatăm că fiecare din cele trei specii

analizate prezintă cîte două maxime respiratorii în timpul anului: unul în luna aprilie şi altul în luna iulie. În ceea ce priveşte maximul din luna iulie, acesta poate fi atribuit în bună măsură temperaturii maxime din această lună. Valorile maxime din luna aprilie au putut fi determinate de creşterea rapidă a temperaturii de la 6°C în luna martie la 15°C în luna aprilie şi de saturaţia maximă în oxigen a apei în această lună (100 %). Pentru indivizii speciilor de *Unio* trebuie luat în consideraţie şi faptul că aprilie — mai reprezintă perioada de reproducere şi intrare în gestaţie a populaţiilor respective (10), ceea ce poate explica în parte creşterea intensităţii respiraţiei. Nu este exclus ca şi alţi factori, pe care nu i-am avut în vedere, să influenţeze dinamica schimburilor respiratorii. Dintre aceştia, aşa cum a arătat E. A. P o r a şi colaboratori (9) în urma experienţelor efectuate pe *Anodonta cygnea*, schimbarea echilibrului ionic din mediul exterior poate fi unul dintre cei mai importanţi factori care influenţează intensitatea respiraţiei.

Începînd din luna iulie, valorile respiratorii scad la indivizii celor trei specii pe măsura micşorării temperaturii apei, ajungînd minime în lunile de iarnă (ianuarie şi februarie). Interesant de subliniat este faptul că în timpul iernii, la temperatura de 1°C sub gheaţă, schimburile respiratorii deşi mici ca valoare n-au încetat, dovedind că scoicile nu intră într-o anabioză totală în anotimpul rece. Menţionăm acest fapt deoarece experienţele în condiţii de laborator, repetate la diferite temperaturi, efectuate de N. B o t n a r i u c şi colaboratori (3) au arătat că la temperatura de 4°C indivizii de *Anodonta piscinalis* intră în anabioză. Probabil că anabioza constantă la această temperatură s-a datorat şocului termic la care au fost supuse animalele prin trecerea lor bruscă de la o temperatură la alta.

Rezultă din cele prezentate că temperatura are fără îndoială un rol important în desfăşurarea proceselor respiratorii ale moluştelor dar desigur nu este singurul factor care le influenţează.

O serie de experienţe efectuate în luna iulie pe indivizi de *Anodonta piscinalis* şi *Unio tumidus* au pus în evidenţă, pe de o parte, influenţa concentraţiei oxigenului din apă asupra intensităţii respiraţiei, iar pe de altă parte existenţa unor mecanisme de reglaj metabolic cu rol adaptativ în viaţa populaţiilor de *Unionidae* din zona inundabilă a Dunării.

Determinînd concentraţia oxigenului în vasul de experienţă la anumite intervale în timp de 23 de ore şi calculînd intensitatea schimburilor respiratorii pentru fiecare interval, am constatat că atît la *Anodonta piscinalis*, cît şi la *Unio tumidus* intensitatea respiraţiei urmează curba concentraţiei oxigenului pînă la un anumit punct. După cum rezultă din figurile 2 şi 3 intensitatea respiraţiei scade în primele şase ore o dată cu reducerea concentraţiei oxigenului ca şi cum ar fi vorba de o folosire „economică" a rezervei de O_2. În momentul cînd oxigenul a ajuns la concentraţia de 1 mg/l, schimburile respiratorii au scăzut foarte mult în intensitate, la o concentraţie de 0,6 — 0,7 mg/l scoicile intrînd în anabioză. Odată intrate în anabioză, ele au suportat această stare încă 12 ore, după care au fost eliberate în apă neînregistrîndu-se vreun individ mort.

Într-o altă serie de experienţe am ţinut trei loturi de scoici (două loturi a cîte 5 exemplare de *Unio tumidus* şi un lot de 5 exemplare de *Anodonta piscinalis*) timp de 61 de ore într-un volum închis de apă, la tempera-

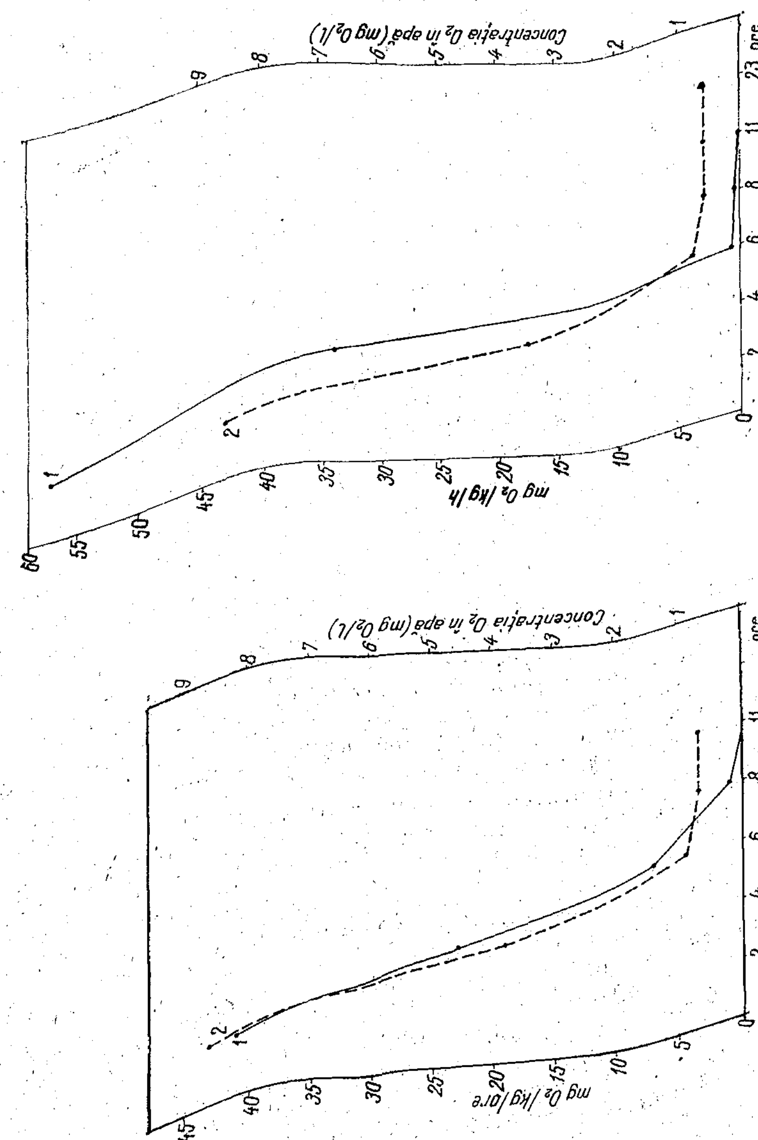


Fig. 2. – Dependenţa intensităţii respiraţiei indivizilor de *Unio tumidus* (1) de concentraţia oxigenului din apă (2). Intensitatea respiraţiei este raportată la greutatea animalelor, inclusiv valvele.

Fig. 3. – Dependenţa intensităţii respiraţiei indivizilor de *Anodonta piscinalis* (1) de concentraţia oxigenului din apă (2). Intensitatea respiraţiei este raportată la greutatea animalelor, inclusiv valvele.

tura de 22°C. Iniţial concentraţia oxigenului în apă a fost de 6,27 mg/l, iar la sfîrşitul experienţei a fost de 0,1 mg/l într-unul din vase şi de 0,3 mg/l în celelalte două. După 61 de ore un singur exemplar de *Unio tumidus* a fost găsit mort, restul indivizilor, deşi dădeau semne de asfixiere fiind cu valvele desfăcute şi piciorul relaxat, au continuat să trăiască după repunerea lor în apa din baltă.

În literatura de specialitate sînt citate cîteva cazuri de indivizi de *Unionidae* care au suportat starea de anabioză un timp mult mai îndelungat. Astfel R. E. Coker şi colaboratori (4) menţionează cazul relatat de Isely, cînd exemplare de *Unio tetralasmus* au fost găsite îngropate în mîl timp de trei luni de la secarea apei din iazul în care fuseseră efectuate observaţiile. W. R. Hunter (5) citează cazul unui exemplar unionid din Africa (*Aspatharia petersi*) care a supravieţuit timp de 12 luni în aer uscat.

Observaţiile efectuate asupra rezistenţei populaţiilor de *Unionidae* la lipsa de oxigen coroborate cu datele din literatură menţionate ne fac să apreciem mecanismele fiziologice de reglare a metabolismului mergînd pînă la suportarea anabiozei timp îndelungat, ca adaptări deosebit de utile mai ales pentru populaţiile de moluşte din zona inundabilă sau din alte ape temporare în care persistă întotdeauna pericolul de scădere pronunţată a oxigenului pe fundul bălţilor invadate de vegetaţie (2) sau pericolul de secare a lor.

CONCLUZII

1. Experienţele efectuate aproape lunar timp de un an în condiţii naturale asupra respiraţiei unor specii de *Unionidae* (*U. pictorum*, *U. tumidus* şi *A. piscinalis*) din balta Crapina (zona inundabilă a Dunării) au arătat că indivizii de *Unio pictorum* au schimburile respiratorii cele mai intense şi deci şi capacitatea lor de a mineraliza suspensiile organice din apă este mai pronunţată decît la celelalte două specii analizate.

În ceea ce priveşte activitatea de mineralizare a substanţelor organice luate din apă, apreciată după cantitatea de oxigen folosită în respiraţie, ea este mai intensă la indivizii juvenili decît la cei maturi, la toate cele trei specii.

2. Temperatura apei, concentraţia oxigenului în apă şi starea fiziologică a moluştelor legate de perioada lor de reproducere şi gestaţie sînt factori care influenţează intensitatea schimburilor respiratorii la moluştele *Unionidae* şi deci şi activitatea lor de mineralizare.

3. Mecanismele de reglare a metabolismului indivizilor celor trei specii de *Unionidae*, datorită cărora ei pot utiliza economic oxigenul din apă (în funcţie de concentraţia lui) suportînd chiar anabioza timp îndelungat, au un important rol adaptativ pentru populaţiile din zona inundabilă a Dunării unde există permanent riscul de scădere pronunţată a oxigenului pe fundul bălţilor.

(Avizat de prof. N. Botnariuc.)

INTENSITY OF RESPIRATORY EXCHANGES AND OF MINERALIZATION ACTIVITY IN NATURAL CONDITIONS IN THE THREE SPECIES OF UNIONIDAE IN THE ZONE LIABLE TO INUNDATION OF THE DANUBE

ABSTRACT

The process of water purification by filtrating mollusks, such as *Unionidae*, is accompanied by the oxidation of organic substances in respiration processes of individuals in consequence of which water and carbon dioxide are resulting.

Experiments concerning respiration dynamics in species *Unio pictorum*, *U. tumidus* and *Anodonta piscinalis* of the zone liable to inundation of the Danuble were performed on a total number of 2,624 individuals, in natural conditions, in the period March 1966 – February 1967, using the Winkler method. The energy freed in mineralization processes was computed by using Ivlev's medium oxycaloric coefficient, equal to 3.38 cal/mg O_2 [6].

In all three species it was recorded that respiration intensity and mineralization capacity are in an inverse ratio with the increase in body weight and the advance in age (table 1; fig. 1). From table 1 it ensues that in the same temperature conditions and water oxygen concentration, gas exchange is more intense in individuals of *U. pictorum* than in the other species, in most of year's months. Each species separately, has two maximum respiration values during the year; one maximum in April and one in July. Beginning in July, respiratory values decrease as water temperature diminishes reaching minimum in winter months, without a total anabiosis being set up.

In another series of experiments undertaken in July on individuals of *A. piscinalis* and *U. tumidus* we traced the respiration dynamics according to water oxygen concentration (figs 2 and 3). It was recorded that respiration intensity decreases concurrently with the diminution of oxygen concentration demonstrating an „economic" utilization of oxygen reserves. When oxygen reached a 0.6 – 0.7 mg/l concentration, shell-fish entered into anabiosis, bearing this condition another 12 hours, period after which they were freed into the pool water without having recorded any dead individual. In other experiments undertaken on two groups of 5 specimens each of *U. tumidus* and one of 5 specimens of *A. piscinalis*, we found that these shell-fishes had resisted for 61 hours in receptacles with water, hermetically closed, at the temperature of 22°C. The initial oxygen concentration in receptacles was of 6.27 mg/1, and at the end of experiment of 0.1 – 0.3 mg/l.

These observations made us appreciate the metabolism regulation mechanisms, going as far as stand anabiosis for a long time, as particularly useful adaptation for Unionidae populations in the zone liable to inundation, where the danger of marked oxygen decrease permanently exists on the bottom of pools overrun by vegetation [1].

BIBLIOGRAFIE

1. BASLAVSKAIA S. S. i TRUBETKOVA O. M., *Praktikum po fiziologhii rastenii*, Izd. Moskovskogo Universiteta, Moscova, 1964.
2. BOTNARIUC N. şi BELDESCU S., Anal. Univ. Buc., seria şt. nat. — biol., 1961, **10**, *28*, 159—173.
3. BOTNARIUC N., NEGREA A. şi PICOŞ C., St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1961, **13**, *1*, 93—102.
4. COKER R. E., SHIRA A. F., CLARK H. W. a. HOWARD A. D., Bull. U. S. Bureau fish 37 (Doc. 893), 1921, 75—181.
5. HUNTER W. R., *Physiology of Mollusca*, Acad. Press Inc., New York, 1964, **1**, 86—126.
6. IVLEV V. S., Biochem. Z., 1934, **275**, 49—55.
7. KONDRATIEV G. P., *Fauna Volgogradskogo vodohraniliscia i vlianie, na nee zagriaznenia*, Izd. Saratovskogo Universiteta, Saratov, 1967, 16—24.
8. PORA E. A., RUŞDEA D., STOICOVICI FL., WITTENBERGER C., KOLASOWITH H. et ROŞCA D. I., ICMM Monaco, Rap. et proc. verb. réun., 1960, **15**, *3*, 199—208.
9. PORA E. A., ROŞCA D. I., WITTENBERGER C. şi STOICOVICI FL., Bul. Inst. cerc. pisc., 1955, **14**, *1*, 23—38.
10. TUDORANCEA CLAUDIU, Ekologia Polska, seria A, 1969, **17**, *11*, 185—204.

Facultatea de biologie Bucureşti,
Laboratorul de biologie generală.

Primit în redacţie la 5 martie 1970.

ARMIN GEUS, *Sporentierchen, Sporozoa, Die Gregarinida*, in *Die Tierwelt Deutschlands* (*Sporozoare, eugregarinide*), Gustav Fischer, Jena, 1969, partea a 57-a, 608 p., 338 fig.

Volumul de faţă, apărut recent în colecţia F. Dahl, *Die Tierwelt Deutschlands*, cuprinzînd o tratare monografică a gregarinidelor, completează o lacună de mult resimţită în literatura de specialitate. Lucrarea se bazează pe analiza minuţioasă a datelor din literatură şi pe un material foarte vast provenit de la artropodele din Europa centrală.

Partea generală cuprinde opt capitole: 1. Morfologia corpului gregarinidelor cu consideraţii speciale asupra formei epimeritului; 2. Structura fină plasmatică şi deplasarea gregarinidelor; 3. Dezvoltarea gregarinidelor; 4. Determinismul sexual şi dimorfismul sexual; 5. Înmulţirea; 6. Patogenitatea; 7. Gregarinidele diferitelor grupe de artropode cercetate; 8. Colectarea şi metodele de cercetare.

În partea specială, după succinta trecere în revistă a diverselor sisteme de grupare din literatura de specialitate a gregarinidelor în clasa *Sporozoa*, autorul prezintă diagnoza grupului şi sistemul de clasificare folosit în cadrul subclasei *Gregarinida*, ordinul *Eugregarinida*. În capitolul 3 al părţii speciale sînt prezentate cheile pentru determinarea familiilor, genurilor şi speciilor ordinului *Eugregarinida*, tratate în lucrare. Sînt apoi prezentate separat fiecare dintre cele 14 familii cu genurile şi speciile respective, dîndu-se caracterizările tuturor acestor unităţi taxonomice. Capitolul 5 — Anexă a descrierii speciilor — cuprinde trei specii noi şi este urmat de — Completare la descrierea unor specii. Astfel în acest volum sînt prezentate 322 de specii de eugregarinide repartizate în 63 de genuri. La fiecare specie, după indicarea sinonimiilor şi a bibliografiei mai importante, urmează o descriere minuţioasă, însoţită de o bogată ilustraţie, foarte clară, ceea ce permite determinarea cu uşurinţă a speciei respective. De asemenea sînt indicate la fiecare specie gazdele şi răspîndirea geografică. Ceea ce se remarcă însă în mod deosebit este prezentarea ca noi pentru ştiinţă a unei familii, 2 genuri şi 75 de specii.

În ultimul capitol al părţii speciale — Gazdele şi gregarinidele lor — sînt prezentate grupele de artropode în ordinea sistematică şi gregarinidele cunoscute ca parazite la ele.

Volumul este însoţit de o bibliografie bogată, extinsă pe 18 pagini. În încheiere sînt prezentate lista speciilor şi genurilor noi descrise în volum, indexul de nume de persoane, precum şi indexul de termeni şi nume latineşti.

Lucrarea, apărută în condiţii grafice foarte bune, reprezintă o contribuţie însemnată la cunoaşterea faunei din R.D.G. şi R.F. a Germaniei şi, în acelaşi timp, a faunei întregii Europe.

Iosif Căpuşe